

Engel, Olga; Knaus, Thomas; Thülen, Katharina
Abschlussbericht Projekt fraLine. Oktober 2001 bis August 2014 unter besonderer Berücksichtigung der 4. Projektlaufzeit September 2011 bis August 2014

Frankfurt am Main : Frankfurter Technologiezentrum [Medien] – FTzM 2014, 77 S.



Quellenangabe/ Reference:

Engel, Olga; Knaus, Thomas; Thülen, Katharina: Abschlussbericht Projekt fraLine. Oktober 2001 bis August 2014 unter besonderer Berücksichtigung der 4. Projektlaufzeit September 2011 bis August 2014. Frankfurt am Main : Frankfurter Technologiezentrum [Medien] – FTzM 2014, 77 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-116768 - DOI: 10.25656/01:11676

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-116768>

<https://doi.org/10.25656/01:11676>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



Abschlussbericht Projekt fraLine

Oktober 2001 bis August 2014

Olga Engel | Thomas Knaus | Katharina Thülen

Abschlussbericht Projekt fraLine

Oktober 2001 bis August 2014

unter besonderer Berücksichtigung der 4. Projektlaufzeit
September 2011 bis August 2014

– vorgelegt im Winter 2014/2015 –

ein Kooperationsprojekt der
Stadt Frankfurt am Main – Stadtschulamt

und des

Frankfurter Technologiezentrums [:Medien] – FTzM
der Frankfurt University of Applied Sciences

Olga Engel | Thomas Knaus | Katharina Thülen



Frankfurter Technologiezentrum [:Medien] – FTzM
Frankfurt University of Applied Sciences
Nibelungenplatz 1
60318 Frankfurt am Main

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir beginnen mit einem Ende: Das Kooperationsprojekt *fraLine* endete nach über zwölf Jahren im August 2014. Ein außergewöhnliches, beliebtes und erfolgreiches Projekt wurde damit abgeschlossen. „Doch was machen die Frankfurter Schulen künftig ohne *fraLine*?“, fragten zahlreiche Lehrerinnen und Lehrer, Schulleiterinnen und Schulleiter, als das nahende Ende des Frankfurter Modellprojekts verkündet wurde.

Der Rückblick auf über zwölf Jahre partnerschaftliche IT- und Medien-Entwicklung gemeinsam mit den 156 Frankfurter Schulen und dem Stadtschulamt zeigt: Mit den neuen (technischen) Anforderungen der Schulen änderten sich einerseits die Fragestellungen, andererseits aber auch die Aufgaben der Stadt Frankfurt am Main als Schulträgerin: Zu Beginn im Jahre 2001 stand im Vordergrund, die Lehrerinnen und Lehrer tatkräftig und ganz praktisch zu unterstützen, die sich an ihren Schulen oft ehrenamtlich und hoch engagiert um Computer und deren Vernetzung kümmerten. Da sich der gesellschaftliche Wunsch, mit Computer und Internet auch in Schule und Unterricht zu arbeiten, etablierte, wurde es nötig, dieses „Hey Joe“-Prinzip zu überwinden und eine zuverlässige und sichere technische Medieninfrastruktur zu implementieren sowie ein Betreuungskonzept zu etablieren, das sich an den Bedarfen der Schulen orientiert. Hierzu galt es u. a. auch, unterstützende Tools zu entwickeln, wie beispielsweise das Ticketsystem *fraDesk* (*fraLine1* und *fraLine2*).

Erkennbar war bald, dass sich Computer und Internet – trotz anfänglicher Skepsis – in Schule und Unterricht etablieren. Mit der technischen Weiterentwicklung digitaler Medien und den damit einhergehenden neuen Einsatzszenarien im Unterricht änderten sich auch die Anforderungen an Technik und Unterstützungssysteme: Benötigt wurden nun übergeordnete und nachhaltige, aber auch effiziente Konzepte für die Administration und Benutzerverwaltung der Geräte sowie für deren Einsatz im Rahmen der Schulorganisation und für den lehrunterstützten und lernförderlichen Einsatz im Unterricht. So unterstützte das Projektteam von *fraLine* das Stadtschulamt zunehmend bei der Erarbeitung übergeordneter Lösungen, darunter Konzepte für die Schulverwaltungs-IT (2003–2005), Prüfungsumgebungen (2006–2010), Softwareverteilung (2008–2014) und Benutzerverwaltung (2006–2010). Konzepte und Lösungen wurden dabei gemeinsam mit dem Stadtschulamt erprobt, weiter angepasst und sukzessive eingeführt (*fraLine3* und *fraLine4*).¹

¹ Unter www.ftzm.de sowie <http://fraline.de/publikationen/qualifikationsarbeiten> kann eine Übersicht der erarbeiteten Konzepte und Lösungen eingesehen werden (vgl. auch [Kap. 4 Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung von Schul-IT-Support und des schulischen Einsatzes digitaler Medien](#)).

Übergeordnetes Ziel war dabei, Konzepte und Strukturen zu entwickeln bzw. zu implementieren, zu begleiten und zu evaluieren, die es Schulen erlauben, digitale Medien zunehmend selbstverständlich als lehrunterstützende und lernförderliche Werkzeuge im Unterricht einzusetzen. Technische, aber zunehmend auch pädagogische Anforderungen an eine schulische IT-Infrastruktur sowie unterstützende Unterrichtsmedien entwickelten sich weiter. Diese Entwicklungen waren dabei nicht nur in qualitativer, sondern auch in quantitativer Sicht spür- und messbar: Digitale Unterrichtsmedien wurden umfassender, komplexer, aber auch – ganz schlicht – zahlreicher, was wiederum Anpassungen der bisherigen Konzepte und Strukturen erforderte. Einige der hierfür nötigen Weichenstellungen konnten bereits im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit zwischen FTzM und Stadt Frankfurt am Main geschaffen und eingeführt werden, was erneute Erweiterungen der Fragestellungen des Projekts ermöglichte: So fordert heute beispielsweise der zunehmende Wunsch, (private) mobile Geräte als Lehr- oder Lernwerkzeuge in Bildungseinrichtungen nutzen zu können, Schulen und Schulträger in vielfacher Hinsicht heraus (vgl. [Kap. 6 Rückblick & Ausblick](#)).

4

Um die schulischen Bedarfe für einen lehrunterstützenden und lernförderlichen Einsatz digitaler Medien zu bestimmen, sind die praktische Arbeit mit und der persönliche Kontakt zu den Schulen wesentliche Voraussetzungen. So engagierte sich das Projektteam nicht nur im Rahmen von *fraLine*, sondern auch in weiteren medienpädagogischen Praxisprojekten, die es ermöglichten, schulische Anforderungen, aber auch den praktischen Einsatz von Bildungstechnik in der Schule genauer beobachten zu können: Dazu gehörten z. B. das medienpädagogisch-technische Coaching *Unterrichtsbegleitung*, *Seminare für IT-Beauftragte* sowie die Medienmesse und Fachtagung *fraMediale* (diese und weitere Projekte vgl. [Kap. 5 Weitere Projekte & Kooperationen](#)).

Die spezifischen Anforderungen des schulischen Einsatzes digitaler Medien zu analysieren, bedeutet aber auch, eine *neue Perspektive* einzunehmen: Unterricht mit digitalen Medien sollte nicht nur an bereits existierende *technische* Möglichkeiten angepasst werden. Ausgehend von *schulischen und didaktischen Bedarfen* sollte vielmehr danach gefragt werden, *wie* Technik *gestaltet* sein muss, um sie im Unterricht lehrunterstützend und lernförderlich einsetzen zu können – um diese dann entsprechend anzupassen bzw. (weiter-) zu entwickeln. Schulische Bedarfe sowie lerntheoretische und mediendidaktische Grundlagen für den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien zu eruieren, ist wesentliche Voraussetzung für die Evaluation und Entwicklung von Bildungstechnik. Diese in Lehr-Lernkontexten zu beobachten, zu reflektieren, zu integrieren und Unterrichtsmedien auf dieser Grundlage weiterzuentwickeln, bleibt ein andauernder Prozess.

Diese Aufgabe soll nach Abschluss des Projekts *fraLine* im August 2014 im Rahmen der *entwicklungsorientierten Forschungskoope*ration zwischen der Stadt

Frankfurt am Main und dem FTzM verfolgt werden. Durch das Engagement in der medienpädagogischen und mediendidaktischen Forschung und Bildungsinformatik – und nicht zuletzt durch die praktische Arbeit mit den Schulen – will das FTzM-Team dabei unterstützen, den lernförderlichen, lehrunterstützenden und zunehmend selbstverständlichen Einsatz digitaler Medien an (Frankfurter) Schulen zu ermöglichen, und sich im kontinuierlichen Prozess der Entwicklung und Evaluation von Bildungstechnik engagieren. Die Kooperation profitiert dabei von den spezifischen Expertisen des Stadtschulamts und des Amts für Informations- und Kommunikationstechnik der Stadt Frankfurt am Main bezüglich der Medienausstattung, Konzeptionierung und Betreuung der IT-Infrastruktur. Aufgrund der langjährigen vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen der Stadt Frankfurt am Main und dem FTzM sind wir zuversichtlich, dass auch die aktuelle Kooperation zur Stärkung der *Medienintegration* und *Medienentwicklung* der Bildungsregion Frankfurt beiträgt.

Im folgenden Bericht erhalten Sie einen Überblick über die Arbeit des Projektteams während der Projektlaufzeit von 2011 bis 2014 (*fraLine4*) mit besonderer Berücksichtigung des dritten Projektjahres von September 2013 bis August 2014. In diesem Abschlussbericht erlauben wir uns auch an ausgewählten Passagen den exemplarischen Blick auf die über zwölfjährige Laufzeit des Projekts *fraLine* und möchten – in aller Kürze – dessen Einfluss auf die Bildungsregion Frankfurt am Main beleuchten.

5

Für das Projektteam und das FTzM

Olga Engel, M. A., MBA, Projektleiterin



Prof. Dr. Thomas Knaus, Geschäftsführender Direktor FTzM

Katharina Thülen, B. Eng., Projektkoordinatorin



Inhaltsverzeichnis

1. Konzept.....	9
2. Informationstechnische Basisunterstützung der Schulen	14
2.1 Auftragsentwicklung.....	14
2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten.....	14
2.1.2 Auftragsvolumen.....	21
2.1.3 Bearbeitungs- und Reaktionszeiten.....	23
2.1.4 Kommunikation mit den Schulen	24
2.2 Unterstützungsarten.....	26
2.2.1 Unterstützung aus der Ferne.....	26
2.2.1.1 Hotline	26
2.2.1.2 Ticketsystem <i>fraDesk</i>	27
2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung	27
2.2.2 Unterstützung vor Ort.....	29
2.2.3 <i>PlusS</i> [Plus-Service].....	31
3. Personal	34
3.1 Personalkapazität	34
3.2 Personalstrategie.....	34
3.3 Teamentwicklung und Wissenstransfer	35
3.4 Herausforderungen.....	36
4. Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung von Schul-IT-Support und des schulischen Einsatzes digitaler Medien.....	38
4.1 Prozessmodellierung für Schul-Support.....	38
4.2 (Re-) Organisation von Fernwartungsprozessen	39
4.3 Web-Entwicklung für mobile Endgeräte	39
4.4 Weiterentwicklung des Ticketsystems <i>fraDesk</i>	40
4.5 Weiterentwicklung der Personal-Einsatzplanung (<i>PEP/fraDesk</i>)	40
4.6 Entwicklung eines Ressourceneinsatzplanungstools (<i>fraRSC</i>)	41
4.7 Weiterentwicklung der Knowledgebase <i>FAQ</i>	41
4.8 Digitale Tafelsysteme.....	42
4.9 Entwicklung eines Betankungsstandards	44
4.10 Netzwerkgestützte Wartungsumgebung (<i>fraBoot</i>)	44
4.11 Multi-Bootable-DVD/-USB	45
4.12 Technische Vorprüfungen von Lehr- und Lernsoftware	46
4.13 Pädagogischer Server- und Client-Standard.....	46
4.14 Softwareverteilung (<i>fraLaCarte</i>)	47
4.15 Implementierung der Überwachungslösung <i>Nagios</i>	48
4.16 Virtuelle Testumgebung für Schulsoftware (<i>fraTest</i>).....	49

5. Weitere Projekte & Kooperationen	52
5.1 Frankfurter Technologiezentrum [:Medien] (<i>FTzM</i>)	52
5.2 Medienpädagogisch-technisches Coaching (<i>Unterrichtsbegleitung</i>)	53
5.3 Seminare für IT-Beauftragte und Schulleitungen (<i>fraSem</i>)	54
5.4 Medienmesse und Fachtagung <i>fraMediale</i>	56
5.5 Auslobung des <i>fraMediale</i> -Preises	57
6. Rückblick & Ausblick	60
6.1 Historie und Ziele des Projekts	60
6.2 Implementierung eines Verzeichnisdienstes im pädagogischen Netz der Frankfurter Schulen	62
6.3 Individualisiertes und vernetztes Lernen mit mobilen Geräten („Bring Your Own Device“ – BYOD)	64
6.4 Ausblick	65
Abbildungsverzeichnis	66
Literatur	67

1. KONZEPT



fraLine war ein Kooperationsprojekt der Stadt Frankfurt am Main – Stadtschulamt und des Frankfurter Technologiezentrums [:Medien] der Frankfurt University of Applied Sciences.

Das hessenweit einmalige Modellprojekt wurde 2001 gegründet. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Projekts entwickelten gemeinsam mit dem Stadtschulamt Frankfurt und den 156 Frankfurter Schulen Strukturen zur Ausstattung der Schulen mit lehrunterstützenden und lernförderlichen digitalen Medien sowie zu deren wirtschaftlichem und auf schulische bzw. didaktische Anforderungen hin ausgerichteten Betrieb.

Mit seiner Arbeit entlastete das *fraLine*-Team Lehrkräfte von medientechnischen Fragen und technischen Problemen und schaffte damit eine wesentliche Voraussetzung für den lernförderlichen, aktivierenden und lehrunterstützenden Einsatz digitaler Medien im Unterricht. Der technische Support war dabei eng verzahnt mit weiteren Unterstützungsangeboten und Projekten in den Feldern der schulischen Medienpädagogik und Mediendidaktik (vgl. [Kap. 5 Weitere Projekte & Kooperationen](#)).

10

Im Projekt *fraLine* wurden vorwiegend Studierende beschäftigt, welche durch ihre Arbeit im Projekt vielfältige Möglichkeiten der Rückkopplung von Theorie und Praxis erhielten. So konnten sie ihr theoretisches Wissen praktisch erproben und wiederum ihre gesammelten Erfahrungen in Qualifikationsarbeiten einbringen. Deren Ergebnisse flossen im Rahmen der Beratungs- und Unterstützungstätigkeiten des Teams wieder zurück in die schulische IT- und Medienpraxis.

Das Projekt *fraLine* wurde nach der vierten Projektlaufzeit zum 31. August 2014 abgeschlossen. Die Kooperation zwischen dem Stadtschulamt Frankfurt am Main und der Frankfurt University of Applied Sciences wird seit dem 01. September 2014 im Rahmen einer entwicklungsorientierten Forschungsk Kooperation fortgeführt.



HIGHLIGHTS 2011 bis 2014

September 2014: Die Kooperation „Forschung und Entwicklung im Rahmen von Bildungsinformatik und schulischer Medienbildung“ zwischen Stadt Frankfurt am Main und dem FTzM startete.

Juli 2014: Die Fachhochschule Frankfurt am Main wurde in Frankfurt University of Applied Sciences (kurz: Frankfurt UAS) umbenannt.

Juli 2014: Im Rahmen der Mitgliederversammlung des FTzM berichteten die Mitglieder von ihren aktuellen Medienprojekten.

Juni 2014: Der *fraLine*-Beirat tagte. Die Einführung mobiler Geräte und von WLAN an Schulen sowie die mögliche Erweiterung des Projekts *Unterrichtsbegleitung* bildeten die Schwerpunktthemen der Sitzung.

März 2014: Die Medienmesse und Fachtagung *fraMediale* fand zum vierten Mal an der Fachhochschule Frankfurt am Main statt. Den Schwerpunkt bildete das Thema „Bring Your Own Device“. Erstmals wurde der *fraMediale*-Preis verliehen.

März 2014: Das *fraLine*-Team beteiligte sich mit einer „digitalen Schnitzeljagd“ am Girls' Day.

Dezember 2013: Der dritte Band „*fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen*“ wurde im Münchner kopaed-Verlag veröffentlicht.

Juni 2013: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Stadtschulamts liefen gemeinsam mit *fraLinerinnen* und *fraLinern* beim JPMCCC-Lauf in Frankfurt.

Juni 2013: Während der Mitgliederversammlung des FTzM tauschten sich die Mitglieder über aktuelle Forschungs- und Praxisprojekte aus, darunter „Entwicklungsorientierte Methoden der Medienpädagogik“, „Digitale Helden“ und „MischenHöchstPossible“.

Mai 2013: Der *fraMediale*-Preis „Digitales Lernen: Reality, Science & Fiction“ wurde zum ersten Mal ausgeschrieben.

Mai 2013: Im Fokus der Gespräche des *fraLine*-Beirats lag das Themenfeld „Bring Your Own Device“.

April 2013: Das *fraLine*-Team beteiligte sich erneut am Girls' Day. Das Team bot Workshops zu den Themen „Internetsicherheit“ sowie „Telefonieren an einer qualifizierenden Hotline“ an.

September 2012: Die Medienmesse und Fachtagung „*fraMediale*“ fand zum dritten Mal an der Fachhochschule Frankfurt am Main statt.

April 2012: Der *fraLine*-Beirat tagte. Fokus der Gespräche war das Thema „Chancen und Hürden des Mobile Learning in der Schule“.

April 2012: Das *fraLine*-Team beteiligte sich erneut am Girls' Day.

Februar 2012: Das *fraLine*-Team feierte „10 Jahre *fraLine*“.

Dezember 2011: Der zweite Band „*fraMediale* – digitale Medien in Bildungseinrichtungen“ wurde im Münchner kopaed-Verlag veröffentlicht.

November 2011: Das Frankfurter Technologiezentrum [:Medien] – FTzM der Fachhochschule Frankfurt am Main wurde gegründet.

September 2011: Mit den *Seminaren für IT-Beauftragte*, der *Unterrichtsbegeleitung* und seinem Gesamtkonzept gewann *fraLine* den 2. Preis beim Wettbewerb „Wege ins Netz“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

2. Informationstechnische Basisunterstützung der Schulen

**„Wir können heute sagen, das Experiment ist absolut geglückt.
Unsere Schulen sind sehr zufrieden mit der täglichen Hilfe,
die sie von dem kompetenten fraLine-Team erhalten.“**

(Sarah Sorge, Bildungsdezernentin der Stadt Frankfurt am Main in ihrem Grußwort auf der fraMediale am 12. März 2014, vgl. <http://framediale.de/publikationen-und-media/videogalerien>,
aufgerufen am 05. November 2014)



2. Informationstechnische Basisunterstützung der Schulen

2.1 Auftragsentwicklung

2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten

Zur Basisunterstützung durch das *fraLine*-Team gehörten die Entgegennahme, Bearbeitung und Dokumentation von Störungsmeldungen aus den Schulen bzw. von Anfragen aus dem Stadtschulamt. Dafür stand dem *fraLine*-Team eine Reihe an Instrumenten zur Verfügung, welche in den folgenden Kapiteln genauer vorgestellt werden. Zu diesen gehörten eine telefonische Hotline, das Ticketsystem *fraDesk*, Fernwartung und Fernunterstützung sowie die direkte Hilfe und Beratung vor Ort an den Schulen. Auch vom Stadtschulamt bereitgestellte Instrumente wie die Client-Management-Plattform *Altiris* zählten dazu.

Für alle drei Projektjahre der vierten Projektlaufzeit von September 2011 bis August 2014 wurden die Unterstützungsarten, mithilfe derer das Team für die Frankfurter Schulen tätig war, statistisch ausgewertet. Datengrundlage der Auswertung bildeten die im Ticketsystem² *fraDesk* (vgl. Kap. 2.2.1.2 Ticketsystem *fraDesk*) dokumentierten Störungsmeldungen und Anfragen aus den Schulen bzw. des Stadtschulamts in Form von „Tickets“³ sowie die auf gleiche Weise erfassten unterstützenden Recherche-, Entwicklungs- und Beratungsaufgaben. Auch Tickets, die im *fraDesk* keiner Schule, sondern *fraLine* selbst, dem Stadtschulamt oder dem Amt für Informations- und Kommunikationstechnik zugeordnet waren und übergeordnete Themen und Projekte behandelten, wurden in der Auswertung berücksichtigt. Diese übergeordneten Tickets dokumentierten unter anderem Aufgaben, welche die Arbeit mit den Schulen unterstützten sowie weiterführende Entwicklungsprojekte. In die Auswertung wurden nur Tickets einbezogen, die im Berichtszeitraum geöffnet waren. Grundlage der Auswertung bildeten nicht die Anzahl der Tickets,⁴ sondern das zeitliche Volumen der Tickets. Jedes Ticket

14

² Ticketsysteme werden auch „Issue-Tracking-“, „Helpdesk-“ oder „Trouble-Ticket-Systeme“ genannt und bezeichnen eine Software, mit der Anfragen, Aufträge oder Störungsmeldungen erfasst, koordiniert, bearbeitet und dokumentiert werden können. In diesem Bericht wird der Begriff „Ticketsystem“ verwendet.

³ Aufträge, wie beispielsweise Störungsmeldungen und andere Anfragen, wurden im Ticketsystem *fraDesk* in so genannten „Tickets“ festgehalten (vgl. Engel/Knaus/Schmelz/Schrader 2011, S. 65 f.; vgl. auch Fußnote 2).

⁴ Das Unterstützungskonzept im Rahmen des Projekts *fraLine* sah vor, Lehrerinnen und Lehrer weitestgehend zu entlasten. Aufgrund dessen wurden zusammengehörige Aufgaben und Störungsbehebungen zu umfangreicheren Tickets zusammengefasst. Dies ist im klassischen IT-Support zwar unüblich, erfüllte jedoch eines der wesentlichen Ziele des Projekts, nämlich die weitgehende Entlastung der IT-Beauftragten der Frankfurter Schulen.

wurde einer der folgenden sechs Kategorien zugeordnet, abhängig davon, welche Unterstützungsleistung darin *im Wesentlichen* in Erscheinung trat:⁵

1. Telefon- und eMail-Beratung inklusive Fernunterstützung⁶
2. Fernwartung
3. Vor-Ort-Termin: Instandsetzung & Installation
4. Vor-Ort-Termin: Beratung
5. Forschungsanbahnung und Entwicklung
6. Overhead

Ticketkategorien: Beispiele typischer Tätigkeiten

Im Folgenden werden die typischen Tätigkeiten, die den fünf Kategorien zugeordnet wurden, beispielhaft umrissen:

1. *Telefonische Beratung und eMail-Beratung inklusive Fernunterstützung*: Typische Tätigkeiten in dieser Kategorie reichen von der telefonischen Störungsbehebung (auch mittels *fraVNC*, vgl. [Kap. 2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung](#)), der Beratung zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht, der Terminvereinbarung und eMail-Korrespondenz mit IT-Beauftragten bis hin zur Vermittlung eines Falls an die jeweils zuständigen Kooperationspartner oder Dienstleister.
2. *Fernwartung*: Die Fernwartung umfasst die Unterstützung der Schulen oder Störungsbehebung *ohne* bzw. mit einer nur geringen Beteiligung einer oder eines IT-Beauftragten an der Schule (in Unterscheidung zu Fernunterstützung und Kategorie 1; vgl. [Kap. 2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung](#)). Damit fallen sowohl die Wartung über das *Remote Desktop Protokoll (RDP)* sowie *DameWare* als auch proaktives Erkennen von Störungen an den Schulnetzwerken über das Tool *Nagios* sowie die Bearbeitung von Virenmeldungen (über die Plattform des *ePolicy-Orchestrators*⁷) in diese Kategorie. Auch Neubetan-

15

⁵ Obwohl zur Bearbeitung von Tickets grundsätzlich mehrere Arbeitsschritte nötig sind, wurden die Tickets jeweils nur einer der genannten Kategorien zugeordnet. Fand beispielsweise ein Vor-Ort-Termin in einer Schule statt, dann wurde das Ticket der Kategorie 3 oder 4 zugeordnet, auch wenn zur Vorbereitung des Termins auch Unterstützung aus der Ferne in Form von eMail-Korrespondenzen, Telefonaten oder Fernunterstützung (Kategorie 1) anfielen. In einem Ticket, das der Kategorie „Vor-Ort-Termin“ zugeordnet wurde, fanden mindestens ein, nicht selten jedoch mehrere Vor-Ort-Termine statt. Diese Bündelung von Arbeitsschritten in einem Ticket ist ein im IT-Support eher unübliches Vorgehen, das sich in dem Wunsch begründete, die IT-Beauftragten der Schulen weitestgehend von Rückfragen zu entlasten (vgl. [Kap. 2.1.2 Auftragsvolumen](#)).

⁶ Zur Definition von Fernunterstützung und die Unterscheidung zur Fernwartung vgl. [Kapitel 2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung](#).

⁷ Der *ePolicy Orchestrator (ePO)* von McAfee erlaubt die zentrale Konfiguration und Überwachung (Benachrichtigungen, Berichte) der an ihn gebundenen Clients. Da an zentraler Stelle die Funktionsfähigkeit und Aktualität der Scan-Engines überprüft werden kann, werden die einzelnen IT-Beauftragten von der regelmäßigen Kontrolle der Virenscanner entlastet.

kungen von mit dem städtischen Active-Directory-Standard ausgestatteten Schulen über die Plattform *Altiris* wurden hier subsumiert.

3. *Vor-Ort-Termin – Instandsetzung & Installation*: In diese Kategorie fallen alle Arbeiten der Störungsbehebung und Installationsarbeiten vor Ort an den Schulen, so z. B. die Installation von Geräten wie Client-PCs und pädagogische Server (Domaincontroller und Fileserver), von Software wie Lehr- und Lernprogramme oder Virens Scanner, aber auch die Instandsetzung und der Tausch von Kommunikationsservern.
4. *Vor-Ort-Termin – Beratung*: Hierunter fallen typischerweise Beratungen zur schulischen IT bzw. digitalen Medien, so zum Beispiel Bedienerberatung, Beratung zur Ersatzbeschaffung, zur Entgegennahme von Spendenrechnern, zum Energiemanagement, zu Werkzeugen zur Datensicherung und Systemwiederherstellung, zur Auswahl und Nutzung digitaler Tafelsysteme, Begleitungen von Neu-Ausstattungen oder Erweiterungen der schulischen IT-Infrastruktur.
5. *Forschungsanbahnung und Entwicklung*: Unter diese Kategorie fallen Tätigkeiten zur Anbahnung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, wie beispielsweise Kontaktpflege, Öffentlichkeitsarbeit, Pretests oder Antragsentwürfe. Im Rahmen weiterer Kooperationsvereinbarungen wurden die zur inhaltlichen Weiterentwicklung des Gesamtprojekts dringend benötigten Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in umfänglicherem Maße beauftragt.
6. *Overhead*: Hierunter fallen z. B. Tätigkeiten im Rahmen der Administration der Projekt-IT und Werkstatt, aber auch Personalangelegenheiten, die Kontaktpflege mit den Schulen, Betreuung der Studierenden sowie deren Qualifikationsarbeiten im Rahmen der Entwicklungsprojekte und Wissenstransfer (vgl. [Kap. 4 Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung von Schul-IT-Support und des schulischen Einsatzes digitaler Medien](#)).

Ergebnisse der statistischen Auswertung

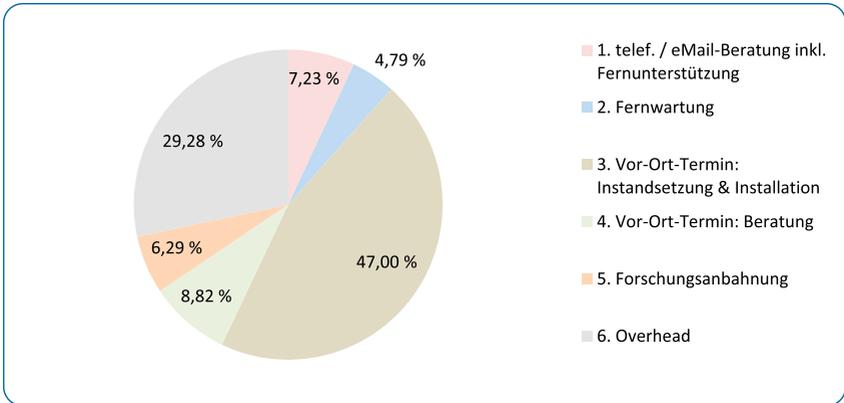


Abbildung 1: Zeitliches Volumen nach Unterstützungsarten 2013/2014 (3. Projektjahr)

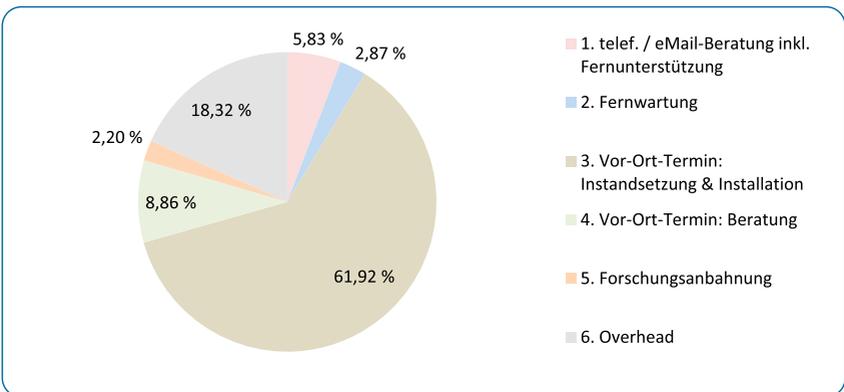


Abbildung 2: Zeitliches Volumen nach Unterstützungsarten 2012/2013 (2. Projektjahr)

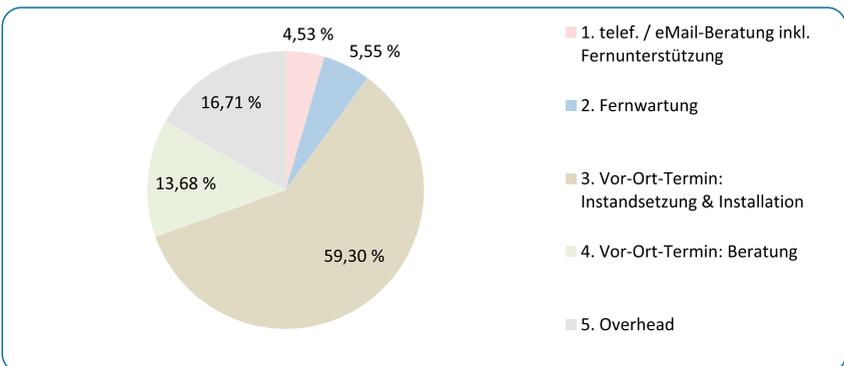


Abbildung 3: Zeitliches Volumen nach Unterstützungsarten 2011/2012 (1. Projektjahr)

Im dritten Projektjahr (Berichtszeitraum September 2013 bis August 2014) unterstützte das Team die Frankfurter Schulen vor allem durch Vor-Ort-Termine zur Instandsetzung und Installation computergestützter Arbeitsumgebungen. 47 % der im *fraDesk* dokumentierten Zeit (2. Projektjahr: 61,92 %, 1. Projektjahr: 59,30 %) wurden hierfür aufgewendet.

Zeit für die Bearbeitung von Aufträgen (Tickets) mit vorwiegend Vor-Ort-Terminen zur Beratung wurde zu 8,82 % (2. Projektjahr: 8,86 %; 1. Projektjahr: 13,68 %) und für die Unterstützung aus der Ferne zu insgesamt 12,02 % veranschlagt (2. Projektjahr: 8,70 %; 1. Projektjahr: 10,08 %).⁸ 35,57 % der dokumentierten Zeit entfielen auf übergeordnete Aufgaben (2. Projektjahr: 20,52 %; 1. Projektjahr: 16,71 %), also Tätigkeiten, welche eine notwendige Grundlage für die Kategorien 1 bis 4 darstellten (Overhead sowie Tätigkeiten im Rahmen der Forschungsanbahnung).

Im Berichtszeitraum wurden 26 Schulen (Vorjahr: 23) mit dem städtischen AD-Standard wieder in die Betreuung durch das *fraLine*-Team übernommen, nachdem diese in der Implementierungsphase von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Stadtschulamts unterstützt wurden.⁹ Unter anderem seit der Umstellung einiger Schulen mit städtischem AD-Standard von *Windows XP* auf *Windows 7* erfolgten erneute Abnahmen und Übergaben an *fraLine*. Für die vorbereitende Organisation der formalen Übergabe vor Ort an den Schulen sowie die Abnahme der Schulen wurden für das dritte Projektjahr im Ticketsystem 265,64 Stunden dokumentiert (Vorjahr: 187,35 Stunden). Das entspricht 3,49 % der Gesamtzeit für Tickets in der Kategorie „Vor-Ort-Termine“ (Kategorie 3 und 4). Diese Zeit schließt auch den Aufwand für Kommunikation zur Organisation der Übergaben mit ein und spiegelt den Aufwand für Rücksprachen und Abstimmungen wider.¹⁰

Auswertung der Ergebnisse

Das Ergebnis der Auswertung deckt sich weitgehend mit den an eine solche anteilige Berechnung gestellten Erwartungen: So fiel der zeitliche Aufwand für die Unterstützung aus der Ferne geringer aus als der Aufwand für Tickets, in denen

⁸ Zur Unterstützung „aus der Ferne“ zählt sowohl „telefonische Beratung, eMail-Beratung und Fernunterstützung“ (7,23 %) als auch „Fernwartung“ (4,79 %).

⁹ Zu Beginn des ersten Projektjahrs befanden sich etwa 106 Schulen in der Betreuung des Projektteams (ohne Außenstellen, Berufsschulen und Referenzschulen, die langfristig in der Betreuung des Stadtschulamts verbleiben), zu Beginn des zweiten Projektjahres etwa 94 Schulen.

¹⁰ Hinzugerechnet wurde hier auch die Zeit, die für die übergeordnete Koordination und Klärung organisatorischer und strategischer Fragen bezüglich des städtischen Active-Directory-Standards auf Leitungsebene anfiel (*fraDesk*-Ticket #08247).

aufgrund von Vor-Ort-Terminen Wegzeiten anfielen (vgl. [Kap. 2.1.3 Bearbeitungs- und Reaktionszeiten](#) und [Kap. 2.2.2 Unterstützung vor Ort](#)).

Wie in [Kapitel 2.1.2 Auftragsvolumen](#) und [Kapitel 2.2.2 Unterstützung vor Ort](#) noch genauer ausgeführt wird, erhöhte sich das Auftragsvolumen im dritten Projektjahr merklich, die nominale Anzahl an Vor-Ort-Terminen blieb jedoch im Vergleich zum Vorjahreszeitraum nahezu konstant. Gleichzeitig verringerte sich der zeitliche Anteil für Tickets mit Vor-Ort-Terminen zur Instandsetzung und Installation im Vergleich zum Vorjahr erheblich.

Dies spricht zum einen dafür, dass die Arbeiten vor Ort an den Schulen insgesamt effizienter erledigt wurden. Zum größten Teil ist dies jedoch als Auswirkung dessen zu betrachten, dass der Arbeitsaufwand zunehmend auf das Arbeiten aus der Ferne verlagert werden konnte. Der zeitliche Anteil für die Unterstützung aus der Ferne fiel entsprechend höher aus als im Vorjahr (Erhöhung von 8,70 % auf 12,02 % des zeitlichen Gesamtaufwands).

Aufgrund der durch das Basiskonzept der Stadt geschaffenen Infrastruktur sowie der Einführung unterschiedlicher Fernwartungstools und -Software (vgl. [Kap. 2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung](#)) war es dem Team möglich, viele Anfragen ohne einen Vor-Ort-Besuch an der jeweiligen Schule zu bearbeiten.

Die Reduktion des zeitlichen Anteils für Tickets mit Vor-Ort-Terminen ist maßgeblich darauf zurückzuführen, dass die Einführung der Client-Management-Plattform *Altiris* im Rahmen des städtischen AD-Standards die Möglichkeiten der Fernwartung an Schulen mit städtischem AD-Standard beträchtlich erweiterte. So ermöglicht diese unter anderem die Installation von Software aus der Ferne.¹¹ Durch das im Rahmen des städtischen AD-Standards eingeführte Rollenkonzept zur Betreuung der IT-Infrastruktur der Schulen verlagerte sich außerdem die Arbeit des *fraLine*-Teams an Schulen mit städtischem AD-Standard auf die Betreuung von Client- und Peripheriegeräten.¹² Diese Verlagerung der Unterstützung an diesen Schulen trug unter anderem auch zur Reduktion des Zeitaufwands für Vor-Ort-Termine bei. Die durch das Rollenkonzept klar verteilten Zuständigkeiten aller beteiligten Institutionen führen insgesamt zu einer verlässlicheren Betreuung der Schulen und damit geringeren Aufwänden.

Hinzu kamen Ausstattungsmaßnahmen des Stadtschulamts, die ebenfalls dabei unterstützen, Vor-Ort-Termine zu reduzieren. So erhalten Schulen bei Neuausstattungen inzwischen Geräte mit fünf Jahren Garantie, so dass sich auch bezüg-

¹¹ Hinzu kommt, dass der bisher verwendete Systemschutz von *Dr. Kaiser*, der für Softwareinstallationen an Schulen ohne städtischen AD-Standard aufwendig deaktiviert und im Anschluss wieder aktiviert werden muss, im städtischen AD-Standard nicht mehr zum Einsatz kommt. Auch dies trägt zur Vereinfachung von Softwareinstallationen und zu einer Verringerung des Aufwands bei.

¹² Auf Grundlage der Rollenverteilung im Rahmen des städtischen IT-Basiskonzepts übernahm das Projektteam von *fraLine* für Schulen mit städtischem Active-Directory-Standard die Client- und Peripheriebetreuung, während die Betreuung der Server in der Zuständigkeit des Stadtschulamts verblieb.

lich der Hardware der Bedarf an Aktualisierung bzw. Entstörung vor Ort verringert.¹³ Auch die durch das Stadtschulamt vorgenommenen Bandbreitenerhöhungen an den Frankfurter Schulen durch *Carrier Connect* tragen zu einer zuverlässiger und schneller durchzuführenden Administration aus der Ferne bei. Langfristig forciert das Stadtschulamt auch weiterhin die Ausstattung der Schulen mit performanten LWL-Anbindungen.¹⁴

Das Bestreben der Stadt und des Projektteams, den Anteil von Fernwartung und Fernunterstützung auszubauen, erforderte unter anderem eine Anpassung der teaminternen Prozesse. So wurden im dritten Projektjahr weitere Teammitglieder für die Arbeit aus der Ferne (Hotline, eMail-Bearbeitung, Fernwartung) eingearbeitet und verpflichtet, während für die Vor-Ort-Unterstützung weniger Personal benötigt wurde. Auch gewannen die im zweiten Projektjahr neu eingestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im dritten Projektjahr über eine größere Expertise hinsichtlich der projektinternen Abläufe. Für die Entscheidung, ob die Unterstützung nur vor Ort an den Schulen oder auch aus der Ferne erfolgen kann, ist eine üblicherweise umfangreichere Erfahrung mit schulischen IT-Strukturen und Know-how der Bedingungen an Frankfurter Schulen nötig, welche neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter üblicherweise noch erwerben müssen.

20

Insgesamt ist es im Rahmen der Betreuung von Schul-IT von Vorteil, die Unterstützung aus der Ferne möglichst weit auszubauen und damit dem zunehmenden Aufwand durch wachsende Gerätezahlen an den Frankfurter Schulen entgegenzukommen (vgl. u. a. [2.2.1 Unterstützung aus der Ferne](#)). Dazu gehört zum einen die kontinuierliche Schulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Fehlerdiagnose und -behebung am Telefon, aber auch die Weiterentwicklung bzw. Integration von Instrumenten zur Fernwartung und Fernunterstützung (vgl. [Kap. 2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung](#)). Die sukzessive Ausstattung aller Frankfurter Schulen mit dem städtischen Active-Directory-Standard lässt erwarten, dass sich künftig zeitliche Aufwendungen durch Vor-Ort-Termine weiter verringern. Ein Wunsch, der in früheren Berichten stets hohe Priorität hatte, konnte also durch die vom Stadtschulamt eingeführte IT-Infrastruktur als konzeptionell erfüllt gelten.

Im dritten Projektjahr konnten die durch effizientere Vor-Ort-Termine und Fernwartung frei gewordenen zeitlichen Ressourcen unter anderem auch für Entwicklungsprojekte und Forschungsanbahnung genutzt werden. Im dritten Projektjahr erhöhte sich unter anderem aus diesem Grund der zeitliche Aufwand für überge-

¹³ Zurzeit erhalten etwa 30 Schulen pro Jahr eine Neuausstattung.

¹⁴ Ein Großteil der Frankfurter Schulen ist bereits mit LWL-Anbindungen (LWL = Lichtwellenleiter) ausgestattet.

ordnete Aufgaben auf 35,57 %. Dieser schließt den zeitlichen Aufwand für die Anbahnung der Forschungsk Kooperation mit der Stadt Frankfurt am Main mit ein. Aber auch eine intensivier te Forschungskommunikation und die Vorbereitung von Projekten zur Weiterbearbeitung im Rahmen der seinerzeit bereits anvisierten Forschungsk Kooperation und Entwicklungszusammenarbeit fielen dabei ins Gewicht.

Bereits im Rahmen der Kooperationsvereinbarung *fraLine4* engagierte sich das Projektteam verstärkt in der Evaluation und Entwicklung im Feld der Bildungsinformatik. Zu bearbeitende Themen waren dabei unter anderem Lösungen zur Softwareverteilung, Benutzerverwaltung, Update-Management, zum proaktiven Incident-Management, digitalen Tafeln sowie zu Virtualisierungs- und Authentifizierungsverfahren. Aber auch die im Laufe der vergangenen Jahre entwickelten Lösungen zur effizienten und schulorientierten Gestaltung von IT-Support und Implementationsstrategien wurden weiterentwickelt.

Elementare Grundlage für die Durchführung dieser und folgender Projekte war die praktische Tätigkeit der Mitglieder, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des FTzM gemeinsam mit den Frankfurter Schulen. Erst durch die mittels des kontinuierlichen Kontakts zu den Schulen gewonnene Expertise hinsichtlich der Anforderungen, der schulischen Organisation und Abläufe konnten die Bedarfe der Schulen im Bereich Informations- und Bildungstechnik richtig erfasst und als Grundlage für übergeordnete Entwicklungsprojekte nutzbar gemacht werden. Da sich diese Grundlagen stetig verändern, wird die Erhebung dieses Orientierungswissens eine auf Dauer gestellte Aufgabe bleiben.

2.1.2 Auftragsvolumen

Standard der Ticketdokumentation

Insgesamt wurden im dritten Projektjahr 1502 Tickets bearbeitet (2. Projektjahr: 1219; 1. Projektjahr: 1148). Bei der Bewertung dieser Zahl ist die Art und Weise zu beachten, nach der im Rahmen des Projekts *fraLine* Tickets eröffnet und bearbeitet wurden: In IT-Supportorganisationen, die Ticketsysteme verwenden, sind fünf- oder sechsstellige Ticketvolumina keine Seltenheit. Die relativ geringe Ticketanzahl im Projekt *fraLine* hängt mit den internen Richtlinien für die Ticketbearbeitung zusammen: Grundsätzlich werden im Ticketsystem zusammenhängende Aufgaben und Arbeitsschritte in einem Ticket *kumuliert*. So werden unterschiedliche Tätigkeiten, die zur Lösung einer Störung vorgenommen werden, nicht in mehreren, sondern in *einem* Ticket dokumentiert. Weiterhin können Tickets wiedereröffnet werden, wenn bekannt wird, dass die ursprüngliche Störung (noch) nicht vollständig behoben wurde bzw. Nacharbeiten oder Korrekturen anstehen. Dies entlastet IT-Beauftragte von Rückfragen, da diese die kontextbezogene Bearbeitung der Störung bzw. ihres Auftrags nachvollziehen können.

Außerdem wird sichergestellt, dass die zum jeweiligen Fall gehörigen Informationen zur weiteren Lösungsfindung auch ohne umfassende Recherche in den geschlossenen Tickets oder Rückfragen bei den IT-Beauftragten verfügbar sind.

Insgesamt war das Auftragsvolumen (hier gemessen anhand der Ticketneueröffnungen pro Monat) in den letzten zehn Jahren stark gestiegen, während es von Mitte 2010 bis 2011 abnahm. Die Abnahme des Auftragsvolumens resultierte daraus, dass in der Aufbau- und Implementierungsphase des städtischen AD-Standards ein Teil der Schulen von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Stadtschulamts betreut wurde (vgl. [Kap. 2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten](#)). Seit Ende 2011 ist wieder ein Anstieg zu verzeichnen, der seit Mitte 2013 stark zunahm (vgl. [Abbildung 4: Ticketentwicklung 2008–2014](#)).

Die starke Steigerung des Auftragsvolumens im dritten Projektjahr der vierten Laufzeit spiegelt sich auch im Anstieg der eingehenden Anrufe und eMails wider (vgl. auch [Kap. 2.1.4 Kommunikation mit den Schulen](#)). Bei den Anrufen aus Frankfurter Schulen sowie bei eingehenden eMails aus den Schulen ist vom ersten zum zweiten Projektjahr eine Steigerung von 12,15 % (Anrufe) und 8,93 % (eMails) zu verzeichnen. Im Vergleich dazu fiel die Steigerung der Anzahl der dokumentierten Anrufe und eMails aus den Schulen vom zweiten zum dritten Projektjahr bedeutend höher aus (Steigerung Anrufe: 52,44 %; Steigerung eMails: 57,57 %) (vgl. auch [Abbildung 5: Verhältnis synchrone und asynchrone Kommunikationsmedien](#)).

22

Zurückzuführen ist die Zunahme des Anstiegs unter anderem auf die Wiederübernahme der Betreuung der Schulen mit städtischem AD-Standard seit Frühjahr 2013. Diese wurden in der Implementierungsphase ausschließlich von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Stadtschulamts betreut.

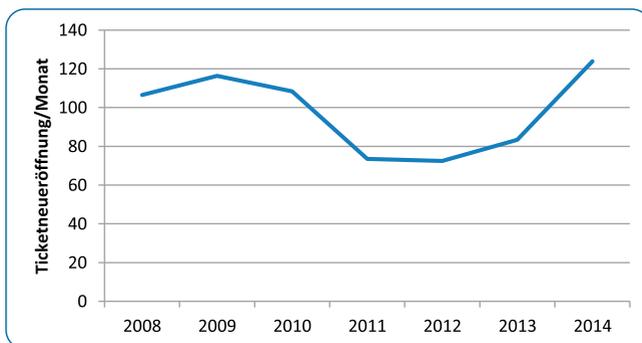


Abbildung 4: Ticketentwicklung 2008–2014

Seit etwa Frühjahr 2013 bis zum Herbst 2013 wurden 23 Schulen wieder zurück in die Betreuung durch das *fraLine*-Team übergeben, 26 weitere Schulen folgten bis Ende August 2014 (insgesamt 49). Als Schulen mit städtischem AD-Standard wurden dem *fraLine*-Team bis Herbst 2014¹⁵ sukzessive 72 Frankfurter Schulen von insgesamt 140 Schulen¹⁶ gemeldet.

Während es im zweiten Projektjahr der vierten Projektlaufzeit häufiger zu außerplanmäßigen Software-Betankungen und Migrationen neuer Rechner ins pädagogische Netz von Schulen kam, fielen diese Arbeiten im dritten Projektjahr weniger ins Gewicht. Hinzu kam im dritten Projektjahr jedoch das Engagement des Teams bei der Konsolidierung bzw. dem Austausch der Kommunikationsserver an den Schulen. Darüber hinaus unterstützte das *fraLine*-Team beim Patchen im Rahmen der Subnetting-Maßnahmen des Amts für Informations- und Kommunikationstechnik und engagierte sich bei der Umstellung von Schulen mit städtischem AD-Standard von *Windows XP* auf *Windows 7*. Viele dieser zeit- und personalintensiven Tätigkeiten, die nicht zu den primären Aufgaben des Projektteams gehörten, banden die Kräfte des Teams zu Lasten übergeordneter Pflichten.

Während der Entwicklungs- und Aufbauphase zur Einführung des städtischen Active-Directory-Standards nahm *fraLine* in seiner Funktion als „Single-Point-of-Contact“ eine Vermittlerrolle zwischen Schulen und den städtischen Ämtern ein. Aufgrund fehlender Rechte am System mussten auftretende Störungen und Fehler häufig an die zuständigen Technikerinnen und Techniker im Stadtschulamt gemeldet werden. Mit zunehmender Etablierung des städtischen AD-Standards und der zugehörigen Arbeitsprozesse ist damit zu rechnen, dass Aufwendungen für Absprachen und Kommunikation geringer werden.

23

2.1.3 Bearbeitungs- und Reaktionszeiten

Die Bearbeitungsdauer von Schul-Tickets während des dritten Projektjahres bewegte sich innerhalb einer Spanne (Range) von 0,02 bis zu 223,57 Stunden je Schul-Ticket. Diese Spannweite hängt mit den in [Kapitel 2.1.2 Auftragsvolumen](#) bereits beschriebenen und an den Zielen des Projekts ausgerichteten Richtlinien zur Ticketeröffnung und Ticketbearbeitung zusammen. So dokumentieren Tickets mit einer relativ kurzen Bearbeitungsdauer üblicherweise eine telefonische Anfrage einer Schule, die bereits durch eine kurze Auskunft zufriedenstellend gelöst

¹⁵ Stand: 21. November 2014; Quelle: Ticketsystem *fraDesk*.

¹⁶ In den genannten Zahlen sind die Berufsschulen ausgenommen. Von den 72 gemeldeten AD-Schulen wurden bei zwei Schulen lediglich die Außenstellen mit dem städtischen AD-Standard ausgestattet.

und das Ticket damit geschlossen werden konnte. Längere Bearbeitungszeiten von Tickets dokumentieren dagegen langwierige Installationen an größeren Schulen mit mehrfachen Vor-Ort-Terminen (vgl. [Kap. 2.2.2 Unterstützung vor Ort](#)) oder komplexe Recherche- und Entwicklungsprojekte.

Die durchschnittliche Reaktionszeit¹⁷, die zwischen der Eröffnung eines Tickets (Auftragsmeldung) im *fraDesk* und dem ersten händisch (also: nicht-automatisiert) getätigten Eintrag¹⁸ liegt, verringerte sich im dritten Projektjahr leicht auf 13 Stunden und 23 Minuten¹⁹ (2. Projektjahr: 13 Stunden und 40 Minuten). Die Verbesserung der Reaktionszeit kann darauf zurückgeführt werden, dass nach der umfangreichen Neubesetzung des Teams im zweiten Projektjahr (vgl. [Kap. 3 Personal](#)) die neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im dritten Projektjahr an Expertise gewannen, die sich positiv auf die Reaktionszeit auswirkte.

Die Reaktionszeit ist insgesamt relativ gering, da keine 24-Stunden- bzw. 7-Tage-Unterstützung angeboten wurde und bei einer Ticketeröffnung nach 16:00 Uhr (Ende der Hotlinezeit) bis zum nächsten Tag zu Hotline-Beginn (9:00 Uhr) allein 17 Stunden vergehen. Ein Mittelwert von 13 Stunden und 23 Minuten bedeutet also, dass die Reaktionszeit während der Hotlinezeit (9:00 bis 16:00 Uhr) nur Minuten bis maximal wenige Stunden beträgt.

24

Mit der stärkeren Nutzung asynchroner Kommunikationskanäle wie eMail und *fraDesk* verbesserte sich die Reaktionszeit insgesamt im Laufe der letzten Jahre (vgl. [Kap. 2.1.4 Kommunikation mit den Schulen](#)).

2.1.4 Kommunikation mit den Schulen

Ein großes Problem aus den ersten beiden Projektphasen (*fraLine1* und *fraLine2*), nämlich die Nicht-Erreichbarkeit der IT-Beauftragten (vgl. u. a. Herberg/Knaus/Lauer/Schrader 2004, S. 42), konnte dank der besseren – und neuerdings auch vermehrt mobilen – Zugänge weitgehend gelöst werden.²⁰ Noch komfortabler ist nur noch ein direkter *fraDesk*-Zugang, wie ihn immer mehr Lehrerinnen und Lehrer auch auf mobilen Geräten nutzen, da aufgrund der Verbindung mit einem

¹⁷ Ein übliches Messinstrument zur Bewertung der Leistungen von IT-Dienstleistern ist die Reaktionszeit. Die Reaktionszeit gibt an, wie viel Zeit zwischen der Störungsmeldung und der ersten Kontaktaufnahme der Supporterin bzw. des Supporters liegt. Die Reaktionszeit als Leistungskennzahl ist jedoch kritisch zu bewerten, da IT-Support-Organisationen, deren Qualität nach ihrer Reaktionszeit gemessen wird, zwar schnell reagieren, aber häufig nicht genauso schnell auch problemlösend agieren.

¹⁸ Zum Beispiel ein Anruf (versucht), Vor-Ort-Termin oder eine eMail-Antwort.

¹⁹ Die Erhebung wurde durch eine Abfrage der Datenbank des *fraDesk* durchgeführt. Abgefragt wurde der Berichtszeitraum von September 2013 bis August 2014. Dabei wurden nur Tickets berücksichtigt, die unmittelbar von Lehrkräften selbst und nicht über die Hotline eröffnet wurden (Grenzwert: 72 Stunden).

²⁰ Zur sicheren Kommunikation an und mit den Schulen trug auch die Einführung von geschützten EDU-eMail-Konten für IT-Beauftragte durch das Stadtschulamt bei. Schulleitungen waren bereits vorher mit sicheren städtischen eMail-Adressen ausgestattet, eine Maßnahme, die schließlich auf IT-Beauftragte ausgeweitet wurde.

Ticket sofort der jeweilige Kontext hergestellt werden kann und umfangreiche Zusatzinformationen verfügbar sind (zum Relaunch des *fraDesk* für die mobile Nutzung vgl. [Kap. 4.4 Weiterentwicklung des Ticketsystems fraDesk](#)). Entsprechend erhöhte sich die Anzahl der von IT-Beauftragten eigenständig eröffneten Tickets im 3. Projektjahr weiter auf 382 (2. Projektjahr: 300; 1. Projektjahr: 233).

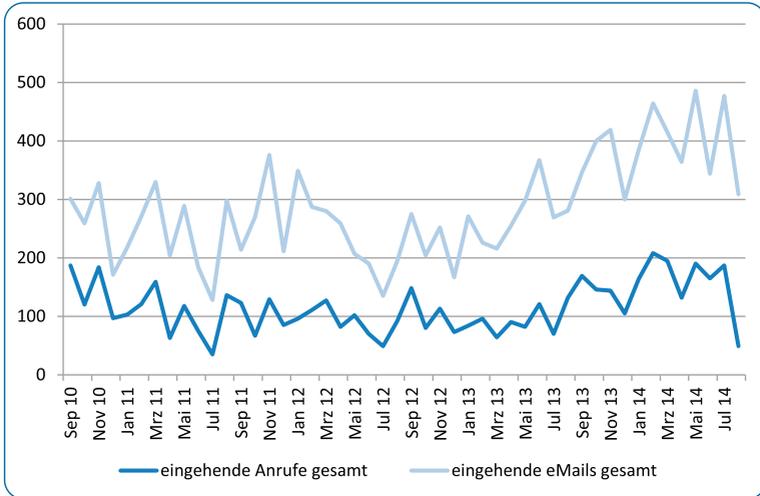


Abbildung 5: Verhältnis synchrone und asynchrone Kommunikationsmedien

Wie in [Abbildung 5: Verhältnis synchrone und asynchrone Kommunikationsmedien](#) zu erkennen, werden Störungsmeldungen seit der vorangegangenen Projektlaufzeit zunehmend mittels asynchroner Kanäle wie eMail oder *fraDesk* übermittelt. Lehrerinnen und Lehrer, die den Großteil der IT-Beauftragten stellen, sind verständlicherweise weniger gut über das Telefon zu erreichen und nutzen zunehmend mobile Geräte wie Smartphones zur Kommunikation. Für die Verständigung mit Lehrerinnen und Lehrern bzw. IT-Beauftragten eignen sich asynchrone Kommunikationsmedien besser, da sie beispielsweise mittels mobiler Geräte auch unabhängig von den Unterrichtszeiten erreichbar sind.

2.2 Unterstützungsarten

2.2.1 Unterstützung aus der Ferne

2.2.1.1 Hotline

Die telefonische Hotline von *fraLine* etablierte sich in den vergangenen zwölf Jahren als Zentrale für Aufträge und Anfragen rund um die schulische IT. Sie bildete in ihrer Funktion eine Einheit mit dem Ticketsystem *fraDesk* (vgl. [Kap. 2.2.1.2 Ticketsystem fraDesk](#)).

Die Funktion als Single Point of Contact (vgl. Engel/Knaus/Schmelz/Schrader 2011, S. 20; 79), also als zentraler Ansprechpartner für alle Meldungen – auch solche, die inhaltlich in den Zuständigkeitsbereich des Stadtschulamts, des Amts für Informations- und Kommunikationstechnik oder anderer, wie z. B. Hardwarelieferanten oder Softwareanbieter, fielen –, war für die Nutzerinnen und Nutzer vorteilhaft, da sie die Störungen nicht vorsortieren mussten. IT-Beauftragte mussten daher nicht über tiefere IT-Vorkenntnisse verfügen. Es genügte, wenn sie im Wesentlichen die schulischen Fragen bündelten, gewichteten und koordinierten.

26 Die Unterstützung aus der Ferne konnte dann im Bedarfsfall zusammen mit den Hotline-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern stattfinden, die mit ihrer Erfahrung vor Ort an den Schulen sowie aufgrund entsprechender Schulungen Analysetechniken am Telefon beherrschten. Die Hotline war ausschließlich mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern besetzt, die über persönliche Erfahrung in der praktischen Arbeit in und mit den Schulen verfügten.

Die Hotline stellte ihre Dienste auch intern zur Verfügung und koordinierte zum Beispiel Fernwartungs- und Vor-Ort-Termine für Kolleginnen und Kollegen, fungierte in eingeschränktem Maße als Telefonzentrale und vermittelte Wissen zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die sich vor Ort in den Schulen und im Büro befanden.

2.2.1.2 Ticketsystem *fraDesk*

Der *fraDesk*²¹ ist das im Rahmen eines aFuE-Projekts (BMBF) im Kontext des Praxisprojekts *fraLine* entwickelte Ticketsystem, das als zentrales Instrument zur Auftragserfassung, -bearbeitung und -dokumentation diente. Mithilfe des *fraDesk* koordinierte das Projektteam alle Störungsmeldungen sowie Vor-Ort-Termine und kommunizierte mit den IT-Beauftragten und Partnern (im Wesentlichen dem Stadtschulamt und dem Amt für Informations- und Kommunikationstechnik), aber auch mit Dienstleistern im Auftrag der Schulen (Garantieabwicklung von Hardware, Unterstützung von digitalen Schwarzen Brettern und digitalen Tafelsystemen u. a.). An den *fraDesk* angebunden ist eine Personal-Einsatz-Planung (*PEP-Tool*) zur Erfassung von Arbeitszeiten und Organisation von Terminen. Der *fraDesk* wurde im zweiten und dritten Projektjahr der vierten Projektlaufzeit in seinem Funktionsumfang erweitert. Die Weiterentwicklung umfasste auch den Relaunch der Oberfläche als mobilfähige Seite, wie in [Kapitel 4.4 Weiterentwicklung des Ticketsystems *fraDesk*](#) ausführlicher beschrieben wird.

2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung

27

Fernwartung und Fernunterstützung

Fernwartung und Fernunterstützung können im Wesentlichen wie folgt unterschieden werden: Die *Fernunterstützung* erfolgt im Beisein der unterstützten Person. Während diese primär zur Bearbeitung von Bedieneranfragen genutzt wird, kommt die *Fernwartung* – wie der Name bereits suggeriert – eher bei der Administration und Wartung zum Einsatz.

Zur Fernunterstützung wurde im Projekt *fraLine* das auf *UltraVNC-SingleClick* basierende *fraVNC* entwickelt und etabliert, das in der Anwendung sehr einfach gehalten ist. Dabei handelt es sich um eine ausführbare Datei, die nicht installiert werden muss und auf allen Windows-Betriebssystemen läuft („SingleClick“), unabhängig von Vorkonfigurationen, wie beispielsweise Freigabekonfigurationen oder bekannte Benutzerinnen und Benutzer. Nutzerinnen und Nutzer sind somit in der Lage, mit zwei Mausklicks und ohne weitere Eingabe eine dedizierte Verbindung zur Hotline aufzubauen. Die aktive Beteiligung (Aufbau einer Verbindung)

²¹ Vom ersten Tag an nutzte das Projektteam eine Software zur Koordination von Störungen, Auftrags- und Problemmeldungen. Dieses Ticketsystem wurde anfänglich aus einer Open-Source-Software übernommen und weiterentwickelt. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklungen wurde das Werkzeug zunehmend komplexer in der Bedienung und schwieriger zu warten. Auch aufgrund der verstärkten Nutzung kam es zu Beginn der zweiten Projektlaufzeit zu Performanceproblemen. Daher wurde das System im Rahmen eines aFuE-Projekts (BMBF) neu konzeptioniert und programmiert und befindet sich seit Sommer 2007 im Routineeinsatz. Wesentliche Änderungen betrafen Sicherheit, Kategorisierung, Eskalation, Performance und Usability.

seitens der Nutzerinnen und Nutzer begegnet dem nicht nur in der Schule vorherrschenden Sicherheitsbedürfnis: Projekt-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter können ohne aktives Zutun der Nutzerinnen und Nutzer keine Verbindung zum betroffenen PC oder Notebook aufbauen. Die Verbindung besteht ausschließlich für den Zeitraum der Fernunterstützung. Wird der PC ausgeschaltet oder neugestartet, ist die Fernunterstützung beendet.²²

Die Fernwartung erfolgt mittels *Remote Desktop Protocol (RDP)*, *Virtual Network Computing (VNC)* oder *DameWare Mini Remote Control (MRC)*. Im Rahmen der Fernwartung kann auf Geräte innerhalb des städtischen Datennetzes zu Zwecken der Administration und Wartung zugegriffen werden (z. B. das Anlegen von Benutzerkonten, Prüfen der Datensicherung). Zur Fernwartung ist kein aktiver Eingriff der oder des IT-Beauftragten erforderlich. Lediglich die Angabe des Gerätenamens und/oder der IP muss dabei in der Regel durch die IT-Beauftragte oder den IT-Beauftragten erfolgen.

Für die Durchführung von Fernwartung wurde von den Schulen jeweils eine grundsätzliche Einverständniserklärung der Schulleitung eingeholt.

28

Die zunehmende Nutzung digitaler Medien im Unterricht und durch die Schulverwaltung erhöht die Abhängigkeit der Schulen von funktionierender Medien- und Informationstechnik. Dies steigert auch die Nachfrage nach Unterstützung bei der Betreuung und Wartung der Schul-IT. Um die höhere Nachfrage bei gleichbleibender Personalauslastung zu bewältigen, wurde sowohl seitens des Stadtschulamts als auch seitens des *fraLine*-Teams Fernwartung bzw. -unterstützung forciert.²³

Fernwartung und Fernunterstützung ermöglichen es, Schulen auch bei wachsender Gerätezahl effizient zu unterstützen, da Wegzeiten für Vor-Ort-Termine reduziert werden und Supporterinnen und Supporter gerade in dringenden Fällen schneller reagieren können. Auch können Meldungen mehrerer Schulen zeitgleich bearbeitet werden.

Wie in [Kapitel 2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten](#) bereits dargestellt, nahm der zeitliche Anteil für die Unterstützung aus der Ferne im dritten Projektjahr zu. Als Konsequenz wurde an drei Tagen pro Woche je eine Mitarbeiterin bzw. ein Mitarbeiter ausschließlich für Aufgaben im Rahmen der Fernwartung eingeteilt.

²² Da das Tool auf eine Verbindung über das städtische Netz konfiguriert ist, müssen auch keine Angriffe durch so genannte „Man-in-the-middle“-Angriffe befürchtet werden; die Verbindungen kommen einzig über die stadteigenen Datennetze zustande.

²³ Zur Definition und Unterscheidung von Fernwartung und Fernunterstützung vgl. auch FAQ #516 und #517 unter www.faq.ftzm.de, aufgerufen am 05. November 2014.

Im dritten Projektjahr der vierten Laufzeit wurde die vom Stadtschulamt an Schulen mit städtischem AD-Standard genutzte Fernwartungssoftware *DameWare Mini Remote Control* beschafft und in die Arbeitsprozesse des Teams integriert.

2.2.2 Unterstützung vor Ort

Reduktion von Vor-Ort-Terminen als langfristiges Ziel

Der Vor-Ort-Termin bildet das ressourcenzehrendste Instrument zur Störungsbehebung, bleibt jedoch in Hinblick auf die Qualität und Bindung an die Nutzerinnen und Nutzer an den Schulen grundsätzlich unverzichtbar. Vor-Ort-Termine werden dann vereinbart, wenn mittels Telefon, Fernunterstützung oder Fernwartung keine Störungsbehebung erreicht werden kann. Trotz Optimierungen an Infrastruktur und Ausstattung steigt der Unterstützungsbedarf mit zunehmender Ausstattung und deren ebenfalls zunehmender Nutzung – soweit eine allgemeine Vermutung. Um also bei gleichbleibender Personalauslastung die Qualität aufrechterhalten zu können, sollte die Anzahl der Vor-Ort-Termine eine kritische Marge nicht übersteigen. Wie in [Kapitel 2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten](#) bereits erläutert, wird dies durch die Investition in die Entwicklung von Tools zur Fernunterstützung und -wartung angestrebt. Auch der an den Frankfurter Schulen eingeführte Active-Directory-Standard weitet die Möglichkeiten der Unterstützung der Schulen aus der Ferne aus.

29

Im folgenden Kapitel wird die Unterstützung der Schulen „vor Ort“ genauer betrachtet.

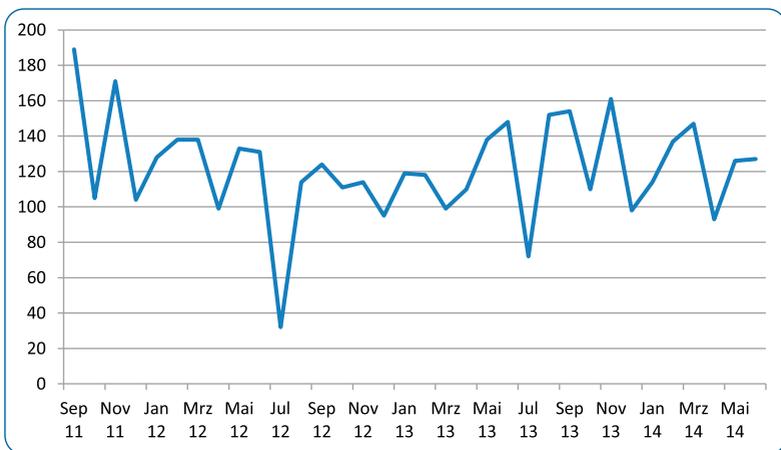


Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Vor-Ort-Termine an Frankfurter Schulen 2011–2014

Im dritten Projektjahr wurden von Projekt-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern 1407 Vor-Ort-Termine an Frankfurter Schulen durchgeführt (2. Projektjahr: 1400; 1. Projektjahr: 1482).²⁴ Das entspricht 7,61 Vor-Ort-Terminen pro Schultag.²⁵ Damit blieb die nominale Anzahl von Vor-Ort-Terminen im Vergleich zum Vorjahreszeitraum zwar konstant,²⁶ da jedoch bis Ende der vierten Projektlaufzeit 49 Schulen wieder in die Betreuung durch das *fraLine*-Team übergeben wurden, also insgesamt mehr Schulen betreut wurden, war die Anzahl der Vor-Ort-Termine deutlich rückläufig.

Wie in [Kapitel 2.1.2 Auftragsvolumen](#) beschrieben, erhöhte sich das Auftragsvolumen spürbar, während sich der zeitliche Aufwand für die Bearbeitung von Tickets mit Vor-Ort-Terminen verringerte. Diese Verringerung ist größtenteils auf die Ausweitung der Unterstützungsmöglichkeiten aus der Ferne zurückzuführen, wie in [Kapitel 2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten](#) ausführlich dargestellt. Da viele Geräte an Schulen mit städtischem AD-Standard inzwischen aus der Ferne gewartet werden können und auch Störungen behoben und Software von fern installiert werden kann, fielen an diesen Schulen weniger Termine vor Ort und entsprechende Fahrtzeiten an.²⁷ Der zeitlich geringere Anteil für Vor-Ort-Termine deutet auch darauf hin, dass diese im Vergleich zum Vorjahreszeitraum zeitlich etwas weniger aufwendig waren bzw. sie effizienter durchgeführt wurden und sich neue Arbeitsabläufe etablierten.

Bei der Betrachtung des ersten und zweiten Projektjahres der Projektlaufzeit von *fraLine4* ist eine Verringerung der Anzahl der Vor-Ort-Termine zwischen Januar 2012 und März 2013 zu verzeichnen (zwischen dem 1. Projektjahr und dem 2. Projektjahr verringerte sich die Anzahl der Vor-Ort-Termine um 5,53 %). Seit dem Frühjahr 2013 erhöhte sich deren Anzahl wieder (vgl. [Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Vor-Ort-Termine an Frankfurter Schulen 2011–2014](#))²⁸ In diesem Zeitraum begann verstärkt die Wieder-Übergabe von Schulen, die mit dem städtischen AD-Standard ausgestattet worden waren, in die Betreuung des Projektteams von *fraLine*.

²⁴ Darunter fallen auch Vor-Ort-Termine im Rahmen des PlusS (vgl. [Kap. 2.2.3 PlusS \[Plus-Service\]](#)).

²⁵ Es wurde mit 185 Schultagen pro Jahr gerechnet.

²⁶ Die Entwicklung von Vor-Ort-Terminen im Berichtszeitraum und Vorjahr (vgl. [Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Vor-Ort-Termine an Frankfurter Schulen 2011–2014](#)) lassen jeweils Auftragsspitzen zu Beginn eines Schuljahres (August/September) erkennen, während in den Sommerferien (Juni/Juli) erwartungsgemäß weniger Vor-Ort-Termine durchgeführt wurden.

²⁷ Zudem reduzierte die durch das Stadtschulamt vorgenommene Bandbreitenerhöhung an den Schulen den Zeitaufwand für Fernwartung (vgl. [Kap. 2.1.1 Auftrags- und Unterstützungsarten](#)).

²⁸ Mit Ausnahme des Julis bzw. auch Augusts, da diese Monate in der Regel in die hessischen Sommerferien fallen.

2.2.3 *PlusS* [Plus-Service]

Hintergrund zum PlusS [Plus-Service]

Im Zusammenhang mit der Unterstützung der Frankfurter Schul-IT ist auch der zusätzlich angebotene *PlusS* zu erwähnen. Dieser war nicht Teil der von der Stadt Frankfurt pauschal finanzierten *Basisunterstützung* für die Frankfurter Schulen, sondern wurde in Kooperation mit dem Staatlichen Schulamt angeboten. Schulen finanzierten den *PlusS* in der Regel aus IT-Vertretungsmitteln des Landes Hessen.

Anders als es in der *störungsorientierten* Basisunterstützung im Rahmen des Projekts *fraLine* der Fall war, konnten IT-Beauftragte durch den *PlusS* auch bei regelmäßig anfallenden Arbeiten an der schulischen IT unterstützt werden. Üblicherweise handelte es sich dabei um Aufgaben, die in die Zuständigkeit der Schulen fielen und welche diese an ihre (oft ehrenamtlich tätigen) IT-Beauftragten delegierten. Durch den *PlusS* erhielten die IT-Beauftragten wertvolle und zum großen Teil notwendige Entlastungen in Form von praktischer Unterstützung. Regelmäßig stattfindende Vor-Ort-Termine ermöglichten dabei das vorgeifende Arbeiten und verringerten dadurch die Störungsanfälligkeit der schulischen IT-Infrastruktur.

Im dritten Projektjahr betreute das Projektteam 33 Schulen (inklusive Außenstellen) im Rahmen des *PlusS*. Dies entspricht etwa einem Fünftel aller Frankfurter Schulen.

3. PERSONAL

„Unsere studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu qualifizieren, zu coachen und in ihrer studentischen Laufbahn zu begleiten, war eine wichtige Aufgabe im Rahmen des Projekts fraLine.“

(Olga Engel, M. A., MBA, Projektleiterin)



3. Personal

3.1 Personalkapazität

Im dritten Projektjahr von September 2013 bis August 2014 änderte sich die Personalzusammensetzung nur geringfügig. Zu Beginn des Berichtszeitraums im September 2013 verließen zwei studentische Mitarbeiter das Team, deren Stellen bereits im Frühjahr 2013 neu besetzt worden waren, um einen möglichst reibungslosen Wissenstransfer zu gewährleisten. Im dritten Projektjahr wurden keine weiteren studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eingestellt (vgl. [Kap. 3.2 Personalstrategie](#)). In diesem Zeitraum war wie im ersten und zweiten Projektjahr eine Schüler-Praktikantin (FOS-Praktikum) im Projekt tätig.

Die durchschnittliche Beschäftigungsdauer im Projekt *fraLine* betrug 3,7 Jahre²⁹ und entspricht damit etwa der tatsächlichen Studiendauer von Studierenden im Informatikstudium bzw. in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen. Im Kontext studentischer Arbeitsverhältnisse kann damit von einer geringen Personalfuktuation gesprochen werden.

34

3.2 Personalstrategie

Die Entscheidung aus der Startphase des Pilotprojekts (*fraLine1* im Jahr 2001), alle Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und Studierende mit befristeten, aber regulären und sozialversicherungspflichtigen Arbeitsverträgen (nach BAT; seit 2010 nach TV-H³⁰) einzustellen, bewährte sich in zahlreichen Situationen: So sorgten diese sicheren und adäquat bezahlten Stellen dafür, dass sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter trotz der höheren Lebenshaltungskosten in Frankfurt am Main ohne weitere Nebenjobs auf ihr Studium und ihre Arbeit bei *fraLine* konzentrieren konnten und die Fluktuation im Team verhältnismäßig gering blieb (vgl. [Kap. 3.1 Personalkapazität](#)). Ebenfalls bewährte sich innerhalb des Teams, wenn erfahrene studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nach dem Abschluss ihres Studiums koordinierende Tätigkeiten übernahmen (so genannter „Kaminaufstieg“). Für besonders befähigte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bot diese Aufstiegsmöglichkeit nach dem Studium eine attraktive Perspektive, praktische Führungserfahrung zu sammeln. Da erfahrene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter alle Stationen und Aufgaben des Teams aus eigener Erfahrung heraus kannten und damit als

²⁹ Arithmetisches Mittel der Verweildauer der sieben Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die das Projekt zuletzt verließen.

³⁰ Tarifvertrag für den Öffentlichen Dienst des Landes Hessen.

wichtige Wissensquelle für das gesamte Team dienen, profitierten auch das Projekt und damit dessen Kooperationspartner von diesem Vorgehen.

Die auch derzeit stetig wachsende Ausrichtung des Projekts auf Entwicklungsaufgaben und Evaluationstätigkeiten (vgl. [Kap. 6.4 Ausblick](#)) erfordert eine veränderte Personalstrategie, in die wissenschaftliche Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und Promovierende, aber auch studentische Praktikantinnen und Praktikanten stärker eingebunden werden. Grundlegend für einen künftigen Fokus auf Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten war die Gründung des Frankfurter Technologiezentrums [:Medien] im Jahr 2011. Dieses fungiert als wissenschaftliche und organisatorische Dachorganisation für alle an der Frankfurt UAS angesiedelten Praxis- und Forschungsprojekte im Rahmen der medienpädagogischen und -didaktischen Forschung und Bildungsinformatik (vgl. [Kap. 5.1 Frankfurter Technologiezentrum \[:Medien\] \(FTzM\)](#)).

3.3 Teamentwicklung und Wissenstransfer

Vierzehntägige Team-Meetings sowie regelmäßig stattfindende Workshops und Koordinatorinnen- und Koordinatoren-Treffen fungierten als Plattformen für gemeinsame Entscheidungen, Informationstransfer sowie Mitarbeiterinnen- und Mitarbeiterentwicklung. Aufgrund zahlreicher Neueinstellungen im zweiten Projektjahr der vierten Laufzeit und der damit gestiegenen Nachfrage nach aufbereiteten Informationen wurde die Anzahl der regelmäßig stattfindenden Workshops erhöht. Zu den für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angebotenen Workshops gehörten auch regelmäßige Einführungen in die Funktionsweisen und Handhabung des Client-Management-Systems *Altiris* durch Mitarbeiter des Stadtschulamts.

Auch das bewährte Instrument der halbjährlichen Mitarbeitergespräche wurde während der gesamten Projektlaufzeit *fraLine4* fortgeführt.

Zur Einarbeitung neuer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bewährte sich eine Kombination aus standardisiertem Basiswissen, das diese sich mit Hilfe von Tools wie dem *fraDesk* (vgl. [Kap. 2.2.1.2 Ticketsystem fraDesk](#)), der *FAQ* oder dem projektinternen Intranet selbstständig aneignen konnten (vgl. [Kap. 4.7 Weiterentwicklung der Knowledgebase FAQ](#)) sowie einem Mentorinnen- und Mentorenkonzept zur einfacheren und schnelleren Weitergabe praktischen taciten Wissens. Da sich neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den ersten Wochen intensiv mit den mittlerweile gut dokumentierten und definierten Arbeitsabläufen und zahlreichen Informationen zu den Frankfurter Standards beschäftigten und sich dadurch das nötige Fachwissen selbst aneignen konnten, fielen neben ihrer eigenen Einarbeitungszeit vor allem die Aufwendungen der Mentorinnen und Mentoren ins Gewicht, welche die neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter persönlich

begleiteten. Die effiziente Einarbeitung und zuverlässige Koordination im studentischen Projektteam waren wesentliche Aspekte der fortschreitenden Professionalisierungsbemühungen.

3.4 Herausforderungen

Die Anforderungen an die studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren hoch, vor allem in Bezug auf deren technische, wissenschaftliche und kommunikative Fähigkeiten. Darüber hinaus wurde für eine Mitarbeit im Projekt ein überdurchschnittlich hohes Maß an Selbstorganisation und Zuverlässigkeit vorausgesetzt. Diese Anforderungen, gepaart mit einschlägigen technisch-fachlichen Kompetenzen, grenzten den Kreis potentieller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stark ein und erschwerten es, geeignete Kräfte für die intensive Arbeit im Projekt *fraLine* zu finden. Aufgrund frühzeitiger proaktiver Suche nach neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern konnten frei gewordene Stellen in den drei Projektjahren jedoch immer rechtzeitig neu besetzt werden.

4. PROJEKTE ZUR UNTERSTÜTZUNG UND WEITER- ENTWICKLUNG DES SCHUL-IT-SUPPORTS UND DES SCHULISCHEN EINSATZES DIGITALER MEDIEN

„Um Schul-IT in Frankfurt bestmöglich zu unterstützen, ist es wichtig, die dafür notwendigen Abläufe organisationsübergreifend zu erkennen, abzustimmen, zu vereinheitlichen und zu kommunizieren.“

(Katharina Thülen, B. Eng., Koordinatorin des Projekts *fraLine*)



4. Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung von Schul-IT-Support und des schulischen Einsatzes digitaler Medien

Im Rahmen des Gesamtprojekts verstand das Projektteam auch die Weiterentwicklung von schulischen IT-Support-Konzepten als vertragliche Aufgabe. Darunter fielen die Analyse, Abstimmung und Entwicklung von Möglichkeiten zur verbesserten Installation und Softwareverteilung, zum Update-Management und zur Benutzer- und Ressourcenverwaltung, Virtualisierung sowie Bedarfs- und Anwendungsstudien, z. B. zu digitalen Tafeln. Dazu gehörten auch Maßnahmen zur Verbesserung der projekteigenen Infrastruktur, die eine effizientere Arbeitsweise an den Schulen ermöglichen und damit den sich verändernden und wachsenden Bedarfen der Schulen nachkommen.

4.1 Prozessmodellierung für Schul-Support

Drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Das Leitungsteam von *fraLine* engagierte sich in der Evaluation und Weiterentwicklung von Prozessen für die Betreuung der IT-Infrastruktur der Frankfurter Schulen. Vor allem für die Unterstützung von Schulen mit städtischem AD-Standard wurde begonnen, aktuelle Standard-Abläufe zu evaluieren und weiterzuentwickeln. In Angriff genommen wurden zunächst Prozesse, welche die organisationsübergreifende Übertragung des Supports von Schulen mit städtischem AD-Standard betrafen.

Ziel ist es, Abläufe im Spezialfeld des schulischen IT-Supports zu evaluieren und Optimierungspotentiale zu ermitteln sowie umzusetzen. Grundlegend dabei ist die Frage, welche Anforderungen die technische Unterstützung an Schulen erfüllen müssen, damit digitale Medien in Frankfurter Schulen handhabbar und mit möglichst geringem technischem Aufwand für Lehrerinnen und Lehrer verbunden bleiben. Hier arbeiten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Stadtschulamts mit dem Projektteam zusammen.³¹

³¹ Dieses Projekt wird im Rahmen der entwicklungsorientierten Forschungsk Kooperation mit der Stadt Frankfurt seit Herbst 2014 fortgesetzt.

4.2 (Re-) Organisation von Fernwartungsprozessen

Drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Im Zuge des Ausbaus von Fernwartung und Fernunterstützung (vgl. [Kap. 2.2.1.3 Fernwartung und Fernunterstützung](#)) wurde im dritten Projektjahr eine Funktion innerhalb des Projektteams zur Unterstützung der Schulen aus der Ferne eingeführt: Parallel zur Hotline (jedoch in etwas geringerem zeitlichem Umfang) wurde jeweils eine zusätzliche Mitarbeiterin bzw. ein zusätzlicher Mitarbeiter zur Übernahme von Arbeiten, die aus der Ferne durchgeführt werden können, eingeplant. Ebenso wurden Terminabsprachen mit IT-Beauftragten zur Fernwartung getroffen, wenn die Unterstützung der oder des IT-Beauftragten zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt wurde.

Im Zuge dieser Neustrukturierung in Hinblick auf Fernwartung und Fernunterstützung wurde im dritten Projektjahr auch Zeit für die Einführung und Einarbeitung in neue Fernwartungs-Software und -tools aufgewandt. So wurde in Angleichung an die vom Stadtschulamt im städtischen AD-Standard verwendeten Instrumente die Software *DameWare Mini Remote Control* (MRC) beschafft und das Team in deren Verwendung eingearbeitet.

39

4.3 Web-Entwicklung für mobile Endgeräte

Zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Sowohl in Hinblick auf Sicherheitsaspekte als auch Bedienerfreundlichkeit mussten und müssen einige der langjährig etablierten Projektwebseiten des FTzM aktualisiert werden, darunter auch die Webseite des Projekts *fraLine*, die von IT-Beauftragten als Informationsquelle zu schulisch relevanten IT-Themen genutzt wurde.

Um Sicherheitslücken zu schließen, die durch eine vormals eingesetzte, aber nicht mehr aktualisierbare Installation der Webplattform *Joomla!* entstehen könnten, wurde der Relaunch der Webseite auf eine aktuelle *Joomla!*-Installation durchgeführt sowie die dafür nötigen Anpassungen vorgenommen.

Da Lehrende und Projekt-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter die Inhalte der Webseiten zunehmend auf mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets nutzen, wurde das Konzept der neuen Projektseite an die Erfordernisse der mobilen Nutzung angepasst.

Der Relaunch der *fraLine*-Seite wurde im Herbst 2014 abgeschlossen.

4.4 Weiterentwicklung des Ticketsystems *fraDesk*

Zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Da auch der *fraDesk* von IT-Beauftragten, aber auch vom Projektteam selbst, zunehmend vom Mobiltelefon aus genutzt wurde (vgl. [Kap. 4.3 Web-Entwicklung für mobile Endgeräte](#)), mussten auch dessen Layout und Funktionsweisen an die mobile Nutzung angepasst werden. Während der Projektlaufzeit wurden Funktionen des *fraDesk* außerdem auch hinsichtlich ihrer Benutzerfreundlichkeit verbessert. So wurde beispielsweise die eMail-Funktion erweitert und optimiert, die es erlaubt, Ticketeinträge direkt aus dem Ticketsystem heraus zu versenden (vgl. [Kap. 2.2.1.2 Ticketsystem *fraDesk*](#)). Hinzu kamen auch einige neue Funktionen, so zum Beispiel die Möglichkeit, bei Tickets, die in Warteposition³² gesetzt werden, anzugeben, auf wen bzw. welches Ereignis gewartet wird. Diese Funktion ermöglicht es, statistisch auszuwerten, aufgrund welcher Vorgänge oder Akteurinnen und Akteure Verzögerungen der Prozesse bei der Betreuung der schulischen IT entstehen können.

Weiterhin können *fraDesk*-Tickets inzwischen ITIL³³-konformen Kategorien³⁴ zugeordnet werden, was ebenfalls der nachträglichen statistischen Analyse der von den Schulen gemeldeten Anfragen und Störungsmeldungen dient. Einige weitere Anpassungen im *fraDesk* dienten der Vereinheitlichung der Funktionen und Darstellungsweisen gemäß den von den Kooperationspartnern verwendeten Ticketsystemen.

40

4.5 Weiterentwicklung der Personal-Einsatzplanung (*PEP/fraDesk*)

Drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Entsprechend den Anpassungen der Oberfläche des Ticketsystems wurde auch das an den *fraDesk* angegliederte *Personal-Einsatzplanungs-Tool (PEP)* aktualisiert. Dieses wurde nicht nur auf die mobile Nutzung hin angepasst, sondern auch als eigenständiges Modul neu konzipiert und programmiert.

Darüber hinaus wurden auch neue Funktionen im *PEP*-Tool eingeführt, so z. B. die Möglichkeit, Termine nur für einen befristeten Zeitraum zu reservieren. Bestätigen z. B. IT-Beauftragte angebotene Termine nicht innerhalb einer Frist von

³² Ein Ticket, das aus unterschiedlichen Gründen nicht weiter bearbeitet werden kann (z. B. es steht eine Rückmeldung von Kooperationspartnern aus; ein Vor-Ort-Termin wurde vereinbart, bis zu dem das Ticket nicht bearbeitet werden muss), kann in Warteposition gesetzt werden.

³³ ITIL = IT Infrastructure Library; dabei handelt es sich um ein Kompendium an Best Practices, das sich mittlerweile zu einem Standard für die Organisation eines IT-Service-Managements, vor allem in Unternehmen, entwickelte.

³⁴ Tickets werden entsprechend in „Störungsmeldung“, „Störungsmeldung (Prio: hoch)“, „bekanntes Problem“, „Problem“, „Änderungsanfrage“ und „Serviceanfrage“ kategorisiert.

sieben Tagen, so wird die Terminreservierung automatisch aus dem *PEP* entfernt und der Terminvorschlag verfällt. Dadurch stehen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wieder planbarer für weitere Termine zur Verfügung, falls die angebotenen Termine nicht fristgerecht bestätigt wurden.

4.6 Entwicklung eines Ressourceneinsatzplanungstools (*fraRSC*)

Zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Zur besseren Planung des Einsatzes vorhandener Ressourcen, unter anderem von Vor-Ort-Fahrzeugen, von Werkzeug und weiterer bei Vor-Ort-Terminen benötigter Geräte, wurde eine Plattform konzeptioniert und programmiert, die es erlaubt, Ressourcen analog zur Nutzung des Terminplanungsmoduls (*PEP*) im *fraDesk* bereits im Voraus reservieren und damit effizienter einsetzen zu können. Bisher wurden Ausleihen von Geräten und Fahrzeugen analog dokumentiert. Durch die Integration in den *fraDesk* ist die Dokumentation der Ausleihe von Fahrzeugen, Werkzeugen und Leihgeräten orts- und zeitunabhängig einsehbar und nutzbar.

41

4.7 Weiterentwicklung der Knowledgebase *FAQ*

*Was ist die *FAQ*?*

Die Webplattform der Frage-und-Antwort-Datenbank *Frequently-Asked-Questions (FAQ)* stellt IT-Beauftragten eine Informationsplattform zur Selbsthilfe zur Verfügung. Ziel ist es, Anfragen und Problemmeldungen von IT-Beauftragten vorzugreifen und diese damit bei der selbständigen Fehlersuche und -behebung zu unterstützen. Nutzerinnen und Nutzer können dort anhand einer Suchfunktion oder anhand von Kategorien und Tags nach Lösungen und Tipps recherchieren, die für die Betreuung der Frankfurter Schul-IT relevant sind. Über technische Belange hinaus behandeln die *FAQs* auch organisatorische, medienpädagogische und -didaktische, bis hin zu juristischen Fragestellungen aus dem Umfeld der Frankfurter Schul-IT oder verlinken diese zu weiterführenden Webseiten oder Informationsportalen.

Die Arbeit an den *FAQs* zeigt unter anderem die Entwicklung der Bedarfe in einer über 13-jährigen Historie der Unterstützung der Frankfurter Schul-IT. Sie bildet damit auch eine wichtige Grundlage für die wissenschaftliche Evaluation von Schul-Support-Strukturen und -Prozessen und Ermittlung von Weiterentwicklungspotentialen.

Erstes, zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Bei der Webplattform der Frage-und-Antwort-Datenbank bestand umfassender sowohl technischer als auch inhaltlicher Anpassungsbedarf: Nach der Aktualisierung der Webplattform wurde damit begonnen, die bestehenden Artikel auf Aktualität zu prüfen und sukzessive zu überarbeiten. Dazu wurden die FAQ-Beiträge regelmäßig von der FAQ-Verantwortlichen gesichtet, vorsortiert und eine Auswahl in den regelmäßigen Meetings im Gesamtteam inhaltlich besprochen und aktualisiert. Dieses Vorgehen ermöglicht gleichzeitig, Wissen an die neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weiterzugeben. Die gemeinschaftlich weiterentwickelten FAQs werden anschließend redigiert und veröffentlicht.

Eine wichtige inhaltliche Erweiterung erfahren die FAQs durch die Anpassung der Inhalte an das neue Basiskonzept der Stadt Frankfurt am Main, das sukzessive an allen Schulen implementiert wird. Begonnen wurde auch mit der Anfertigung von FAQs im Video-Format, welches aber aus Kapazitätsgründen bisher nicht weiter verfolgt werden konnte.

Da die Überarbeitung der FAQs neben den Aufgaben des *fraLine*-Teams im Rahmen der Basisunterstützung erfolgte, waren die FAQs als langfristiges Projekt angelegt, das auch im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungskooperation mit der Stadt Frankfurt am Main seit September 2014 fortgeführt wird.

42

4.8 Digitale Tafelsysteme

Herausforderungen digitaler Tafeln an Schulen

Der allmähliche Einzug digitaler Tafelsysteme in die Klassenräume ist insgesamt erfreulich, da diese geeignet sind, den lehrunterstützenden und lernförderlichen Einsatz digitaler Medien in der Schule zu fördern und den schulischen Medieneinsatz für Lehrende zu erleichtern (vgl. Knaus 2011b; Knaus 2013b): So binden digitale Tafeln nahezu alle bestehenden (digitalen) Unterrichtsmedien nahtloser in den Unterricht ein, als Medienecken und Fachräume bisher dazu in der Lage waren („Reduktion von Medienbrüchen“). Außerdem benötigen bereits etablierte oder vielerorts geplante Tabletprojekte stets gruppentaugliche Präsentationsgeräte. Das Vorhandensein digitaler Tafelsysteme kann also Hürden reduzieren, die den Lehrenden oft die Arbeit mit digitalen Medien im Unterricht erschweren.

Aus Sicht des Schul-Supports entstehen durch den verstärkten Einsatz digitaler Tafeln nicht nur Mehraufwendungen in Form von neu zu installierenden Geräten, sondern auch die Notwendigkeit, Software-Pakete stets aktuell zu halten. Im Besonderen werden die Hardwaretreiber digitaler Tafeln zurzeit häufig um neue Funktionen erweitert, was mit der Aktualisierung der Treiberversion und/oder der verwendeten Software einhergeht. Schwierigkeiten birgt die Vielzahl unterschied-

licher Bauformen und zugrundeliegender Technologien, welche spezifische didaktische Vor- und Nachteile beinhalten (vgl. Thülen 2011). Nicht jede Schule verfügt über Erfahrungen und technisches Know-how, diese vorausschauend zu beurteilen und somit nachhaltig zu investieren.

Darüber hinaus erhöht sich die Abhängigkeit der Schulen von technischen Dienstleistern, da mit einer nicht funktionsfähigen digitalen Tafel *das* zentrale Werkzeug des schulischen Unterrichts betroffen ist. Diese Abhängigkeit wird dadurch verstärkt, dass viele Schulen, die digitale Tafeln installierten, auf alternative Kreidetafeln oder klassische Whiteboards verzichteten (vgl. Knaus 2011b; Knaus 2013b).

Erstes, zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Die Einführung digitaler Tafeln an Schulen erhöhte in der dritten und vierten Projektlaufzeit den Bedarf nach Beratung und Schulung. Digitale Tafeln erhöhen gleichzeitig auch die Abhängigkeit von der IT-Infrastruktur.

Schulleitungen und Lehrkräfte benötigen zudem Kriterien, anhand derer sie für ihre Schule geeignete digitale Tafelsysteme auswählen können. Im Rahmen ihrer Bachelor-Arbeit erarbeitete die Ingenieurinformatikerin Katharina Thülen daher im ersten Projektjahr einen Katalog von Entscheidungskriterien: In einer empirischen Studie wurden Anforderungen von Lehrkräften unterschiedlicher Schulformen an digitale Tafelsysteme ermittelt. Die Auswertung von 127 Fragebögen aus zwölf Schulen sowie zusätzlicher leitfadengestützter Interviews mit elf Lehrkräften gab Aufschluss darüber, welche Bedarfe digitale Tafelsysteme je nach Nutzungskontext erfüllen sollten, und liefert damit wichtige Anhaltspunkte für die Herstellung und Beschaffung geeigneter Systeme für Schulen. Im Anschluss wurde eine Auswahl aktuell verfügbarer Geräte anhand dieser Prüfungskriterien evaluiert (vgl. Thülen 2011; vgl. Thülen 2012).

Im zweiten und dritten Projektjahr diente diese Studie als Grundlage der Beratung von Schulen zur Auswahl geeigneter Geräte.

4.9 Entwicklung eines Betankungsstandards

Zweites Projektjahr der vierten Laufzeit

Für die noch nicht mit dem städtischen AD-Standard ausgestatteten Schulen wurde im Berichtszeitraum ein temporär gültiger Betankungsstandard entwickelt.³⁵ Dieser sieht vor, dass durch eine unbeaufsichtigte Installation (*unattended installation*) per CD eine Grundinstallation mit Betriebssystem und Updates sowie weiteren Parametern vorgenommen wird. Anschließend werden per Skript schulspezifische Konfigurationen ausgeführt, wie die Installation der von der Schule benötigten Software sowie spezifische Einstellungen zur Nutzung der Geräte im städtischen Netz. Der Bestand des in den Schulen eingesetzten Software-Portfolios wurde dabei aktuell gehalten, so dass stets die aktuellste Software in den Schulen installiert wurde und durch schuleigene bzw. schulspezifische Software lediglich ergänzt werden musste. Vorteilhaft dabei ist, dass auch Updates per Skript nachinstalliert werden konnten.

Insgesamt verringerte das entwickelte und erprobte Betankungskonzept den Pflege- und Installationsaufwand an Schulen, die noch nicht mittels der städtischen zentralen Client-Management-Lösung mit Software ausgestattet werden konnten (Schulen ohne städtischen AD-Standard).

44

4.10 Netzwerkgestützte Wartungsumgebung (*fraBoot*)

Erstes, zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Vor Ort in den Schulen stattfindende Wartungs-, Betankungs- und Installationsarbeiten wurden bislang in der Regel mittels DVD- und CD-basierter Boot-Medien durchgeführt. Veraltete, fehlende oder nicht in ausreichender Anzahl vorhandene Medien waren dabei nicht selten ein Hindernis. In Anbetracht der Tatsache, dass Software in immer kürzeren Abständen aktuell gehalten werden muss, nahm die Aktualisierung der physischen Datenträger zunehmend zeitliche Ressourcen in Anspruch. Bereits im ersten Jahr der vierten Projektlaufzeit wurde daher eine netzwerkgestützte Boot-Umgebung – *fraBoot* – konzeptioniert und implementiert. Das von den Frankfurter Schulen gemeinsam genutzte Netz mit breitbandiger Anbindung bot ideale Voraussetzungen für diesen zentralen Ansatz.

³⁵ Zunächst wurde getestet, inwieweit sich das Windows-Hilfsprogramm *Sysprep* eignet, eine Installation (Image) benutzerdefiniert vorzubereiten (z. B. neben dem Betriebssystem auch bereits die Treiber- und Softwareinstallation anzulegen) und dann auf mehreren Rechnern einer Schule zu verteilen. Aufgrund des Pflegeaufwands, welcher die Wartung von entsprechend mit *Sysprep* vorzubereitenden Images beinhaltet, und aufgrund von Fehlern, die bei solchen wiederkehrenden Image-Vorbereitungen entstehen können, wurde das Konzept daraufhin verworfen.

Verwendet wurde die offene *PXE*-Technologie³⁶. Kompatible Geräte können hierbei über das Netzwerk beliebige Betriebssysteme in Form von Boot-Images laden. Dies können sowohl Betriebssysteme für den Anwenderbereich als auch spezialisierte Diagnose- und Tool-Betriebssysteme sein. Für den Einsatz bereitgestellte Boot-Images waren unter anderem *Ghost*³⁷ und *CloneZilla*³⁸ sowie *Ultimate-Boot-CD*, *PartedMagic*³⁹ und *MemTest*⁴⁰. Durch die Weiterentwicklung des *fraBoot* und der Ergänzung der verschiedenen Netzwerktreiber der durch das Stadtschulamt beschafften Rechner konnten nahezu alle an den Schulen befindlichen Geräte bearbeitet werden.

fraBoot existierte sowohl als zentrale als auch als mobile Implementierung. Letztere kam im Wesentlichen zur Betankung in Schulen zum Einsatz, die nicht über ausreichend breitbandige Anbindungen verfügten. Die Umgebung basierte auf offenen bzw. frei verfügbaren Komponenten: Als *TFTP*-Server für die Bereitstellung von *PXE*-Boot-Images kam der im Windows-Server enthaltene *TFTP*-Server zum Einsatz bzw. bei der mobilen Implementierung *TFTPD*. Um mehrere Boot-Images zur Auswahl anzubieten, wurde für ein Menü-System die Open-Source-Lösung *isoLinux* verwendet.

Die Wartungsumgebung wurde während der vierten Projektlaufzeit sukzessive mit weiterer Software ergänzt, darunter auch Diagnosesoftware.

4.11 Multi-Bootable-DVD/-USB

Erstes, zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Das Multi-Bootable-Medium diente dazu, verschiedenste Betriebssysteme und Tools zu Diagnose- und Reparaturzwecken kompakt zur Verfügung zu stellen, inklusive des mobilen *fraBoot*-Systems (vgl. [Kap. 4.10 Netzwerkgestützte Wartungsumgebung \(fraBoot\)](#)). Der Vorteil eines Multi-Bootable-Mediums ist, dass keine Installationen auf einem physischen Gerät vor Ort in der Schule mehr nötig wurden, alle benötigten Installationen befanden sich auf dem Multi-Bootable-Medium. Auf die zunächst umgesetzte Multi-Bootable-DVD wurde in der letzten Aktualisierungsphase weitestgehend verzichtet zu Gunsten eines Multi-Bootable-USB-Sticks. Aktualisierungen und Erweiterungen ließen sich auf einem USB-Stick dynamisch einbinden.

³⁶ Mit dem *Preboot Execution Environment (PXE)* kann mithilfe des *Dynamic Host Configuration Protokolls (DHCP)* über Rechnernetze gebootet werden.

³⁷ *Ghost* ist ein Tool zur Image-Betankung.

³⁸ *CloneZilla* ist ein Tool zur Image-Betankung.

³⁹ *Parted Magic* ist ein Werkzeug zur Partitionsverwaltung.

⁴⁰ *MemTest* ist ein Werkzeug zur Speicherprüfung.

4.12 Technische Vorprüfungen von Lehr- und Lernsoftware

Erstes, zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Bereits in den beiden vorangegangenen Projektlaufzeiten nahm das Projektteam im Auftrag des Stadtschulamts technische Vorprüfungen von Lehr- und Lernsoftware vor, die zur Aufnahme in den Software-Sockel für Grundschulen vorgeschlagen wurde. Die Prüfung erfolgte anhand eigens entwickelter softwareergonomischer und technischer Testkriterien. Die inhaltlich-pädagogische Prüfung und abschließende Bewertung obliegen den Fachvertreterinnen und Fachvertretern der jeweiligen Schulformen.

Auch während der Projektlaufzeit von *fraLine4* führte das Team erneut technische Vorprüfungen durch. Im Rahmen der Erarbeitung eines Softwaresockels für Frankfurter Förderschulen unterstützte das Team das Stadtschulamt im Sommer 2014 bei der technischen Vorprüfung der von den Förderschulen angegebenen Softwaretitel auf Kriterien, die für deren Integration in den städtischen AD-Standard erfüllt sein müssen.

4.13 Pädagogischer Server- und Client-Standard

46

Zweites Projektjahr der vierten Laufzeit

Im Berichtszeitraum wurde ein Standard für pädagogische Server und Clients entwickelt. Er diene der einheitlichen Umsetzung und Bereitstellung einer strukturellen Datenablage auf pädagogischen Servern sowie der einheitlichen Konfiguration von Clientrechnern.

Die Ordnerstruktur der pädagogischen Server unterteilte sich in drei Bereiche: Der Bereich *Batch* diene zur zentralen Ablage von Skripten (z. B. Datensicherungsskript), der Bereich *fraLine* beinhaltete eine Struktur zur vorbereiteten Installation von Software, Userdatenimporten und Analyseprogrammen. Der dritte Bereich *Daten* beinhaltete die Profile, Home- und gemeinsamen Tauschlaufwerke sowie schulspezifische Softwareinstallationen mit Datenablage auf dem pädagogischen Server für Schulen mit einer Domain-Struktur.

Der Client-Standard für Computer im pädagogischen Bereich, sowohl für *Windows XP* als auch für *Windows 7*, beinhaltete eine im Team erarbeitete und abgestimmte Konfiguration zur verbesserten Unterstützung der Schulen, speziell durch Fernwartung, die sich an den schulischen Bedarfen orientierte. Auf den Computern im pädagogischen Netz wurden durch ein automatisiertes CMD-Skript mit Auswahlmöglichkeiten folgende Einstellungen vorgenommen:

- Vorbereitende Konfiguration des Betriebssystems;
- Abfrage zur *RDP (Remotedesktop)*-Aktivierung;

- Anlage und Konfiguration eines lokalen Benutzers für Wartungszwecke;
- abschließende Konfiguration des Betriebssystems (z. B. möglicherweise irritierende Hinweise des Sicherheitscenters wurden für Benutzerinnen und Benutzer ausgeblendet).

Ziel des Standards war es, die Wartung der Computer und pädagogischen Server an Frankfurter Schulen ohne städtischen AD-Standard zu vereinheitlichen und so trotz steigender Gerätezahlen die effiziente Installation und Störungsbehebung zu gewährleisten. Der Standard orientierte sich an den Bedarfen der Schulen und baute auf den Erfahrungen des *fraLine*-Teams mit pädagogischen Servern und Clients auf.

4.14 Softwareverteilung (*fraLaCarte*)

Erstes Projektjahr der vierten Laufzeit

Unter dem Namen *fraLaCarte* wurde im Mai 2011 die Entwicklung eines Standards für die Softwareverteilung an Schulen projektiert. Ziel war es, ein Werkzeug zu entwickeln, das möglichst kontextunabhängig und unter Berücksichtigung der in Frankfurter Schulen vorhandenen Standards zur Verteilung von Software verwendet werden konnte.

Nachdem die Evaluation verschiedener Werkzeuge zur Softwareverteilung zeigte, dass diese die an sie gestellten Anforderungen nicht erfüllen konnten, wurde hierfür zunächst im Rahmen einer Bachelor-Thesis die Konzeptionierung und spätere Umsetzung einer leicht bedienbaren und flexiblen Software-Installations-Lösung erarbeitet. Dieses Projekt wurde schrittweise in einem wechselseitigen Prozess aus Einzel- und Teamarbeit inklusive Erprobungsphasen in und mit Schulen weiterentwickelt.

Ziel war es, Installationsverfahren so einfach bedienbar zu gestalten, dass sie möglichst intuitiv angewendet werden können. Darüber hinaus sollten sie – zumindest potentiell – auch von Lehrerinnen und Lehrern genutzt werden können. Die Verfahren sollten dabei flexibel genug sein, um unterschiedliche Installationsszenarien umsetzen zu können und dabei unabhängig von sonstigen Verwaltungsmechanismen funktionieren.

Weitere Anforderungen waren die Möglichkeit, neben Software-Installationen auch Client-Konfigurationen zu verteilen, universell einsetzbare Software- und Konfigurationspakete mit schulspezifischen Konfigurationen zu belegen sowie – perspektivisch – eine „Self-Service-Schnittstelle“ für IT-Beauftragte anzubieten,

über die für die Schule gewünschte bereits lizenzierte Software beantragt bzw. unkompliziert nachinstalliert werden kann.

Aufgrund der Implementierung des städtischen Basiskonzepts an den Frankfurter Schulen, das auch einen Standard für die Verteilung von Software vorsieht, wurde die Weiterentwicklung des Entwicklungsprojekts *fraLaCarte* zunächst zurück und nun eingestellt.

Wichtige Erkenntnisse aus der Analyse der Anforderungen für eine Softwareverteilung an Schulen, z. B. die Einrichtung einer Benutzerschnittstelle für IT-Beauftragte, sind nach wie vor relevant, wurden dokumentiert und könnten daher auch im Rahmen künftiger Entwicklungstätigkeiten Anwendung finden.

4.15 Implementierung der Überwachungslösung Nagios

Erstes Projektjahr und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Als Werkzeug des proaktiven Monitorings wurde 2010/2011 die Überwachungsoftware Nagios eingeführt und während der Projektlaufzeit von *fraLine4* weiterentwickelt. So wurden automatisierte eMail-Benachrichtigungen implementiert, welche Hotline-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter über Störungen informierten, bei geplanten Ausfällen jedoch auch vorab konfiguriert werden konnten.⁴¹

48

Die Open-Source-Software wurde auf die speziellen schulischen Bedarfe hin angepasst und erlaubte es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Hotline unter anderem, Verbindungsprobleme einzelner Schulserver zu erkennen und die Schule frühzeitig zu kontaktieren, ohne auf die Störungsmeldung seitens der IT-Beauftragten zu warten. Dadurch konnten die Ausfallzeiten (MTTR) in den Schulen weiter reduziert werden.

Im dritten Projektjahr wurden die bis dahin separat betriebenen Monitoringssysteme des Stadtschulamts und des *fraLine*-Teams vereinheitlicht, so dass Meldungen nur noch von einem System an beide Kooperationspartner versendet wurden.⁴²

⁴¹ So wurden beispielsweise die Ausfallzeiten der Komponenten und des daraus resultierenden Mailversands analysiert und so konfiguriert, dass das Nagiossystem nur bei tatsächlicher Nichterreichbarkeit der überwachten Komponenten reagierte und Schwankungen innerhalb des Netzwerks vernachlässigte.

⁴² Verwendet wurde das *CheckMK*-System des Stadtschulamts.

4.16 Virtuelle Testumgebung für Schulsoftware (*fraTest*)

Erstes, zweites und drittes Projektjahr der vierten Laufzeit

Lehrkräfte, die neue Schulsoftware, wie beispielsweise Demoversionen von Lehr- und Lernsoftware nach einem didacta-Besuch, testen möchten, können dies aufgrund von Restriktionen im Schulnetz, im Rahmen des städtischen AD-Standards bzw. aufgrund installierter Schutzsysteme⁴³ in Schulen, nicht an Schulrechnern durchführen. Die aktuell im Frankfurter Schulnetz verwendeten Schutzsysteme stellen nach einem Neustart des PCs dessen alten Zustand wieder her. Damit wird jedoch auch eine möglicherweise neu installierte Software wieder entfernt. Da im Anschluss an Softwareinstallationen nicht selten ein Neustart verlangt wird, kann die zu testende Software auf einem Schulrechner nicht eingesetzt werden.

Eine Lösung dafür – auch innerhalb restriktiver Systeme – bietet die Bereitstellung einer virtuellen Maschine. Ein Konzept für die Bereitstellung einer solchen Virtualisierungslösung wurde während der Projektlaufzeit erarbeitet und steht den Frankfurter Schulen nun zur Verfügung.

Auch Schulen mit städtischem AD-Standard benötigen häufig Software, die aus unterschiedlichen Gründen keinen allgemeinen Eingang als paketierte Software in das AD-System finden kann. Auch hier bieten sich Virtualisierungslösungen an: Konkret beriet das Projektteam die Frankfurter Förderschulen bezüglich der Einsatzmöglichkeiten von Virtualisierungslösungen innerhalb der AD-Struktur. Diese sollten nicht nur das Testen von Software ermöglichen. Gerade Förderschulen mit unterschiedlichen Förderschwerpunkten nutzen auf die Förderschwerpunkte abgestimmte Hard- und Software, welche im Einzelfall unkompliziert innerhalb eines virtuellen Systems bereitgestellt werden könnte. Diese Lösung kann auch innerhalb des städtischen AD-Standards bereitgestellt werden, in den auch die Frankfurter Förderschulen sukzessive überführt werden sollen.

49

⁴³ Zum Beispiel *Drive* von Dr. Kaiser oder *Reborn* von Signal-Computer.

5. WEITERE PROJEKTE & KOOPERATIONEN

„Den Schwerpunkt unserer medienpädagogischen Forschung bilden interdisziplinäre, praxis- und entwicklungsorientierte Ansätze, die bestehende Desiderate zwischen Grundlagenforschung und institutioneller Anwendung schließen. Ziel aller Projekte ist es, zum aktivierenden, lernförderlichen und lehrunterstützenden Einsatz digitaler Medien im Unterricht beizutragen.“

(Prof. Dr. Thomas Knaus, Geschäftsführender Direktor des FTzM)



5. Weitere Projekte & Kooperationen

5.1 Frankfurter Technologiezentrum [:Medien] (FTzM)

Ziele des FTzM

Das FTzM ist ein wissenschaftliches Zentrum der Frankfurt University of Applied Sciences. Die Forschungs- und Betätigungsfelder des fachbereichsübergreifenden Zentrums liegen in der medienpädagogischen und mediendidaktischen Forschung und Bildungsinformatik. Den Schwerpunkt bildet die anwendungs- und entwicklungsorientierte Forschung, die bestehende Lücken zwischen Grundlagenforschung und institutioneller Anwendung – der Schul- und Unterrichtspraxis – schließt. Ziel ist es, zum aktivierenden, lernförderlichen und lehrunterstützenden Einsatz digitaler Medien in Schule und Unterricht beizutragen. Das fachübergreifende wissenschaftliche Zentrum begleitet und unterstützt die Weiterentwicklung des Einsatzes digitaler Medien an Schulen langfristig und nachhaltig.



Der Aufbau des Zentrums wurde im Jahr 2009 initiiert, dessen formale Gründung im Winter 2011 nach Zustimmung des Senats und der Hochschulleitung abgeschlossen.

Praxis-Theorie-Praxis-Transfer

Digitale Medien, die aktivierend, lernförderlich und lehrunterstützend in Bildungskontexten eingesetzt werden, bilden den Gegenstand der Forschungs-, Entwicklungs- und Praxisprojekte des FTzM. Konzepte, digitale Technologien und Techniken so zu entwickeln, dass sie lernförderlich einsetzbar sind, erfordert detaillierte Kenntnisse des spezifischen Lehr- und Lernfelds der Bildungsinstitutionen. Mittels beständiger Anknüpfungsmöglichkeiten an praktische Bildungsprozesse können Erkenntnisse über Mediennutzung, lernförderliche bzw. lehrunterstützende Szenarien und förderliche Organisation gewonnen werden. Die Forschungsarbeit der Mitglieder des Zentrums ist daher eng verzahnt mit den von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchgeführten (regionalen) Praxisprojekten in und für Bildungseinrichtungen. Neue Fragestellungen und Ideen für anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung ergeben sich aus der konkreten praktischen Arbeit in den Projekten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und Entwicklungen fließen im Rahmen der Projekte wieder zurück in die Praxis.

In der Kooperationsvereinbarung mit der Stadt Frankfurt am Main im Rahmen von *fraLine4* verpflichtete sich das Projektteam unter anderem, *Transferaspekte* zwischen allen im Projekt behandelten Themen und Aufgaben zu stärken. Dieses Bestreben wurde unter anderem durch die Gründung des Frankfurter Technolo-

giezentrums [:Medien] – FTzM der Frankfurt University of Applied Sciences vorangetrieben und institutionalisiert. Unter anderem beteiligte sich das Zentrum an der Organisation von medienpädagogischen und fachwissenschaftlichen Tagungen, zum Beispiel am Fachtag der FG Medien- und Kommunikationsforschung in Mannheim der GMK, am GMK-Forum in Mainz und Berlin. Es richtete zudem die *fraMediale* aus (vgl. [Kap. 5.4 Medienmesse und Fachtagung fraMediale](#)). Darüber hinaus engagierten sich Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und Mitglieder in der Veröffentlichung praxisbezogener Publikationen sowie fachwissenschaftlicher Beiträge (vgl. [Kap. Literatur](#)).

Die ab September 2014 geplanten Projekte im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit mit der Stadt Frankfurt am Main (vgl. [Kap. 6.4 Ausblick](#)) sowie zahlreiche weitere Praxis- und Entwicklungsprojekte werden ebenfalls unter dem Dach des FTzM durchgeführt.

5.2 Medienpädagogisch-technisches Coaching (*Unterrichtsbegleitung*)

Hintergrund des Projekts Unterrichtsbegleitung

Das Projekt richtet sich an Frankfurter Lehrkräfte, die digitale Medien zwar nutzen möchten, aber aufgrund von Unsicherheiten oder ungeklärter Fragen bisher darauf verzichteten.⁴⁴ Projekt-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter begleiten diese Lehrerinnen und Lehrer bei Unterrichtsvorhaben, in denen sie digitale Medien einsetzen, und unterstützen sie im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung oder während des Unterrichts.

Gerade die Unterrichtsbegleitung als besonders niederschwelliges Angebot, mit der kleinere wie größere Medienprojekte im Unterricht begleitet werden können, bietet Lehrkräften eine Möglichkeit, auch „Basics“ unter persönlicher Begleitung technischer Expertinnen und Experten kennenzulernen.⁴⁵

Das Projekt Unterrichtsbegleitung wird in Kooperation mit dem Staatlichen Schulamt der Stadt Frankfurt am Main durchgeführt (vgl. [Kap. 5.3 Seminare für IT-Beauftragte und Schulleitungen \(fraSem\)](#)).

Im aktuellen Berichtszeitraum begleiteten Projekt-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter wieder zahlreiche Unterrichtsprojekte, darunter zum „Handlungsorientierten Umgang mit Bilderbüchern durch Erstellung eines Hörspiels“, zur „Einführung in den Umgang mit Smartboards“, zur „Gestaltung der Schulhomepage

⁴⁴ Vgl. www.unterrichtsbegleitung.de, aufgerufen am 05. November 2014.

⁴⁵ Bedauerlicherweise ist die Fortsetzung des Projekts *Unterrichtsbegleitung* über einen längeren Zeitraum noch nicht gesichert, da wie auch für die Seminare (vgl. [Kap. 5.3 Seminare für IT-Beauftragte und Schulleitungen \(fraSem\)](#)) keine längerfristige Finanzierung besteht.

mit Lehrern, Eltern und Schülern“, zum „Computeraufbau im Wahlpflichtkurs 9. Klasse als Unterrichtsgegenstand“ oder zur „Einführung in die Handhabung und Nutzung von Lernprogrammen“. Weitere Beispiele durchgeführter Unterrichtsprojekte finden sich unter www.unterrichtsbegleitung.de.

5.3 Seminare für IT-Beauftragte und Schulleitungen (*fraSem*)

Ziel und Zielgruppe der Seminare

Die Einführungsveranstaltungen für IT-Beauftragte behandeln übergreifende (medien-) technische und (schul-) organisatorische Themen und Fragestellungen, die im Zusammenhang mit den Aufgaben der IT-Beauftragten und spezifischen Gegebenheiten an Frankfurter Schulen auftreten. In ergänzenden Workshops zu besonders nachgefragten Themen werden Fragen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer praxisorientiert beantwortet und erprobt.⁴⁶

In Outlook-Fortbildungen für Schulleitungen werden praxisrelevante und auf die Frankfurter Schulverwaltungs-IT abgestimmte Inhalte um das Thema Schulorganisation und -kommunikation mittels Outlook erarbeitet und gemeinsam erprobt.

54

Die Seminare für IT-Beauftragte und Schulleitungen werden in Kooperation mit dem Staatlichen Schulamt für die Stadt Frankfurt am Main durchgeführt (vgl. [Kap. 5.2 Medienpädagogisch-technisches Coaching \(Unterrichtsbegleitung\)](#)).

Im aktuellen Berichtszeitraum fanden erneut Seminare und Workshops statt, darunter eine Einführungsveranstaltung für neue IT-Beauftragte sowie Praxisworkshops zu den Themen „Das Schulnetz, die Internetanbindung und der Kommunikationsserver“, „Gemeinsame Datennutzung und -austausch im schulinternen Netz“ sowie „Der Active-Directory-Standard an Frankfurter Schulen“. Letzterer wurde im Herbst 2013 neu konzipiert und erstmals angeboten. Der Workshop dient als Austauschplattform für Fragen von Frankfurter Schulleiterinnen, Schulleitern und IT-Beauftragten zur Ausstattung ihrer Schulen mit dem städtischen AD-Standard. Außerdem wurde mit der Ausarbeitung eines neuen Workshops zum Thema „(Neu)Ausstattung & Medienbildungskonzept“ begonnen, der im Herbst 2014 erstmals stattfand und in Zusammenarbeit mit dem Medienzentrum Frankfurt e. V. durchgeführt wurde. Für Schulleitungen wurden darüber hinaus Fortbildungen zur Nutzung von *Microsoft Outlook* in der Schulverwaltung angeboten. Diese fanden zum Teil *inhouse* an den Schulen statt.

⁴⁶ Vgl. www.frasem.de, aufgerufen am 05. November 2014.

Die im Berichtszeitraum durchgeführten Veranstaltungen waren erneut sehr gut besucht bzw. ausgebucht. Die Rückmeldungen der Teilnehmenden zu den einzelnen Veranstaltungen wurden jeweils per Evaluationsbogen ausgewertet. Die Teilnehmenden der Seminare und Workshops in den Jahren 2012, 2013 und 2014 waren überwiegend sehr zufrieden (Beantwortung der Fragen mit „trifft voll zu“) und zufrieden („trifft eher zu“).⁴⁷

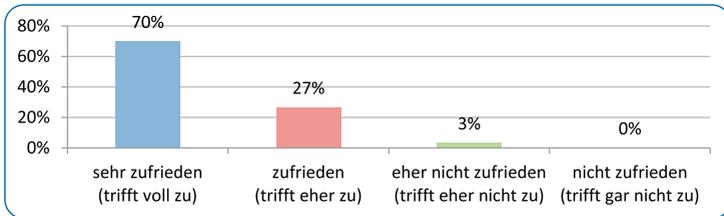


Abbildung 7: Gesamtzufriedenheit Seminare 2014

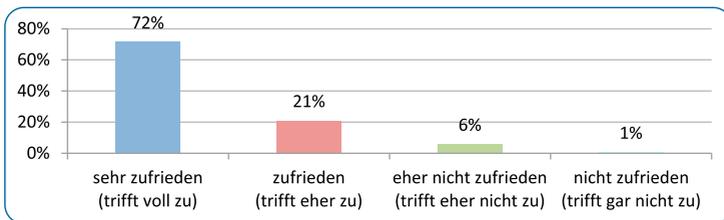


Abbildung 8: Gesamtzufriedenheit Seminare 2013

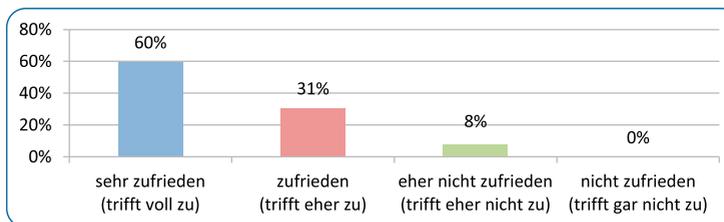


Abbildung 9: Gesamtzufriedenheit Seminare 2012

⁴⁷ Gefragt wurden die Teilnehmenden dabei unter anderem, ob Inhalte gut präsentiert wurden, die Beiträge der Referentinnen/Moderatorinnen und Referenten/Moderatoren anregend waren, eine konstruktive Arbeitsatmosphäre herrschte oder ihre Erwartungen berücksichtigt wurden. Die Auswertungen der Fragebögen werden unter www.frasem.de veröffentlicht.

5.4 Medienmesse und Fachtagung *fraMediale*

Hintergrund und Ziel der fraMediale

Die *fraMediale* ist eine Medienmesse und Fachtagung und findet anderthalbjährlich an der Frankfurt University of Applied Sciences statt. Sie versteht sich als Brücke zwischen medienpädagogischer Forschung und der Medienpraxis in Schulen und Hochschulen. Ziel ist die aktivierende, lernförderliche und lehrunterstützende Integration digitaler Medien in Bildungseinrichtungen. Die Veranstaltung richtet sich an Lehrerinnen, Lehrer, Schulleitungen, Hochschullehrerinnen, Hochschullehrer, Medienpädagoginnen, Medienpädagogen und weitere Interessierte.

Den Kern der *fraMediale* bilden kurze Impulse zu aktuellen Entwicklungen in Vorträgen, Workshops und Exponaten. Die Themen werden möglichst praxisnah dargestellt und sollen vor allem lehrenden Praktikerinnen und Praktikern Gelegenheit geben, eigene Erfahrungen zu reflektieren und Projekte vorzustellen.⁴⁸

Im Fokus der *fraMediale* am 12. März 2014 an der Frankfurt University of Applied Sciences stand abermals der Austausch zum Einsatz digitaler Medien in Schule und Unterricht. Mit über 300 Interessierten, darunter Lehrende aller Schulformen, Hochschulangehörige, Vertreterinnen und Vertreter von Behörden und Bildungseinrichtungen, war dies die inzwischen vierte und bisher teilnahmestärkste *fraMediale*. „Personalisiertes Lernen – bring your OWN device“ bildete den Schwerpunkt dieser Veranstaltung.

In acht Vorträgen beleuchteten die Referentinnen und Referenten aktuelle Entwicklungen in Hinblick auf das Schwerpunktthema, darunter Beiträge von Professor Dr. Holger Horz der Goethe-Universität Frankfurt am Main, Dr. Stefan Welling vom Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH und Dr. Jasmin Bastian von der Gutenberg-Universität in Mainz.⁴⁹ Darüber hinaus konnten die Teilnehmenden in fünf parallel stattfindenden Workshops den Einsatz digitaler Medien praktisch erproben und diskutieren. Themen waren Chancen und Herausforderungen von Massive Open Online Courses (Claudia Bremer, Goethe-Universität), die Nutzung einer „Schnitzeljagd-App“ für den Unterricht (Dr. Angelika Beranek, Infocafe Neu-Isenburg und Simon Zwick, Actionbound Berlin), technische Voraussetzungen für *Bring Your Own Device* an Schulen (Katharina Thülen und Fabian Lamba, FTzM und Steffen Griesinger, medien+bildung Ludwigshafen), das Konzept eines *Inverted Classrooms* (Dirk Weidmann, Heinrich-Grupe-Schule

⁴⁸ Vgl. www.framediale.de, aufgerufen am 05. November 2014.

⁴⁹ Im Anschluss an die Veranstaltung wurden die Vorträge als Videos unter www.framediale.de/publikationen, aufgerufen am 05. November 2014, zur Verfügung gestellt.

Grebenstein) oder Beispiele mediengestützter Lehre an Hochschulen (Kirsten Lauer, Frankfurt UAS).

Im Ausstellerraum wurden an den 15 Infoständen schulische bzw. nicht-kommerzielle Medienprojekte präsentiert, darunter erstmals Medienprojekte der Weißfrauenschule aus Frankfurt am Main, der Hochschule Fulda sowie der Hochschule Darmstadt.

Erstmals wurde im Rahmen der *fraMediale* auch der *fraMediale-Preis* verliehen (vgl. Kap. 5.5 *Auslobung des fraMediale-Preises*).

Ausgewählte Beiträge der *fraMediale* werden im Sommer 2015 in einem Tagungsband im Münchner kopaed-Verlag veröffentlicht. Die nächste *fraMediale* findet am Mittwoch, 16. September 2015 statt und steht unter dem Schwerpunkt „Wi(e)derstände“.

5.5 Auslobung des *fraMediale-Preises*

Informationen zum fraMediale-Preis

Zahlreiche Lehrende, Schülerinnen, Schüler und Studierende setzen in Schulen und Hochschulen digitale Medien lernförderlich ein oder haben Ideen, wie das digitale Lernen und Lehren in Zukunft aussehen könnte. Lehrende und Lernende berichten aber selten von ihren Erfahrungen und Ideen. Der Wettbewerb soll diesen Ideen und Konzepten ein Forum bieten.

Der öffentliche Wettbewerb richtet sich an Schulen, Hochschulen, öffentliche Bildungseinrichtungen sowie bildungsnahe Initiativen und wird alle anderthalb Jahre ausgelobt. Dabei werden Lehrende und Lernende dazu aufgerufen, ihre Erfahrungen, Good/Best-Practice-Beispiele und zukunftsweisenden Ideen zum Einsatz digitaler Medien in Bildungskontexten zu teilen und einzureichen.

Im Rahmen der vergangenen *fraMediale* wurden auch die Preisträgerinnen und Preisträger des *fraMediale-Preises* ausgezeichnet. Unter dem Titel *Digitales Lernen: Reality, Science and Fiction* wurden Lehrerinnen und Lehrer, Dozentinnen und Dozenten, Schülerinnen und Schüler sowie Studierende dazu aufgefordert, ihre Good/Best-Practice-Beispiele und innovativen Ideen zum Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernkontexten einzureichen. Aus den zahlreichen bundesweiten Einreichungen wählte die Jury, bestehend aus den Mitgliedern des FTzM, die Preisträgerinnen und Preisträger aus.

Im Jahr 2014 wurden ausgezeichnet: das Filmprojekt „Siehste Töne!? Hörste Bilder!?“ der Weißfrauenschule aus Frankfurt am Main, das Projekt „Monatliche Videokonferenzen Gera-Pskow“ zweier Lehrerinnen aus Gera, das Projekt „Mathematische Audiopodcasts“ der Justus-Liebig-Universität Gießen sowie das

Filmprojekt „Unthink Pink“ von Studierenden der Hochschule Darmstadt.⁵⁰ Die Projekte der Preisträgerinnen und Preisträger wurden auf der *fraMediale* in kurzen Videoclips vorgestellt. Laudatorinnen und Laudatoren der Preisverleihung waren Tanja Miehle (Hessisches Kultusministerium), Professor Dr. Bernd Trocholepczy (Goethe-Universität Frankfurt am Main), Professor Bernhard Kayser (Frankfurt University of Applied Sciences) und Dr.-Ing. Detlev Buchholz (Präsident der Frankfurt University of Applied Sciences).⁵¹

⁵⁰ Vgl. www.framediale.de/wettbewerb, aufgerufen am 05. November 2014.

⁵¹ Der *fraMediale-Preis* wurde im Herbst 2014 erneut ausgelobt. Die Preisträgerinnen und Preisträger werden auf der *fraMediale* am 16. September 2015 ausgezeichnet.

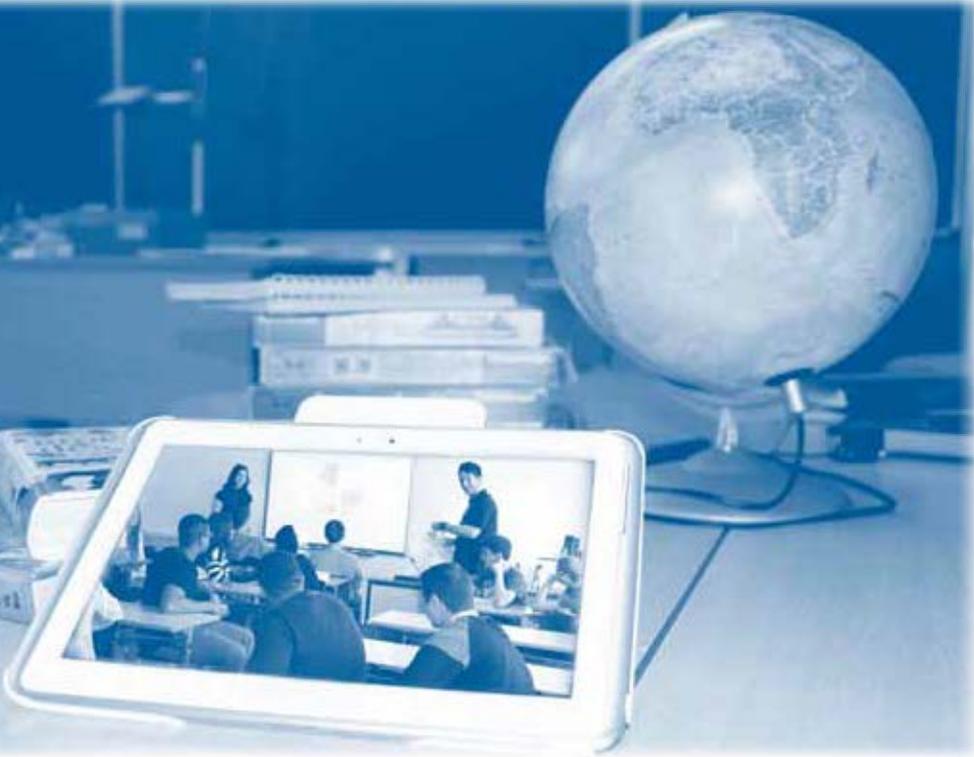
6. RÜCKBLICK & AUSBLICK

„Wir wollen [den] IT-Bereich [...] der Schulen [...] an den technologischen Fortschritt anpassen. [...] Die Jugendlichen erwarten zu Recht, dass ihre eigenen mitgebrachten Laptops, iPads oder Smartphones kompatibel in den Schulen eingesetzt werden können.“

(Sarah Sorge, Bildungsdezernentin der Stadt Frankfurt am Main in ihrem Grußwort auf der fraMediale am 12. März 2014, vgl. <http://framediale.de/publikationen-und-media/videogalerien>, aufgerufen am 05. November 2014)

„Pädagoginnen und Pädagogen sind als Designerinnen und Designer befähigt, konzeptionelle Ideen in die Technologieentwicklung einzubringen [...].“

(Heidrun Allert / Christoph Richter 2010, S. 13–14)



6. Rückblick & Ausblick

6.1 Historie und Ziele des Projekts

Entwicklung tragfähiger Konzepte und Strukturen, die zum selbstverständlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht beitragen, Qualifizierung von Studierenden & Feldexpertise für Forschung und Entwicklung

Unter dem Projektnamen *fraLine* wurde das Kooperationsprojekt der Stadt Frankfurt am Main – Stadtschulamt und der Frankfurt University of Applied Sciences (vormals Fachhochschule Frankfurt am Main) von 2001 bis 2014 durchgeführt.

Im Rahmen des Projekts *fraLine* wurden vornehmlich Studierende beschäftigt, die sich in der Entwicklung von Schul-IT- und Schul-IT-Management-Lösungen engagierten und die über 156 Frankfurter Schulen in städtischer Trägerschaft⁵² praktisch bei der Betreuung der Schul-IT und deren inzwischen über 19.000 PCs unterstützten. Das Projekt wurde zum 31. August 2014 abgeschlossen.

60

Übergeordnetes Ziel seit Gründung des Projekts *fraLine* war es, Konzepte und Strukturen zu entwickeln, zu implementieren, zu begleiten und zu evaluieren, die es Schulen erlauben, digitale Medien zunehmend selbstverständlich als Lehr- und Lernwerkzeuge im Unterricht einzusetzen. Ausgehend von der Annahme, dass der Einsatz digitaler Medien in Unterricht und Schule nur erfolgt, wenn dieser für die einzelnen Akteurinnen und Akteure mit vertretbarem Aufwand verbunden ist, entscheidet die wahrgenommene Belastung von Seiten der Lehrerinnen und Lehrer sowie Schulleitungen über Nutzen oder Nicht-Nutzen digitaler Medien. Praktisches Ziel des Projekts *fraLine* war es daher auch, IT-Beauftragte bei der Betreuung der Schul-IT zu *entlasten*.

Seitens der Hochschule lag das Ziel des Projekts darin, Studierende ergänzend zu ihrer akademischen Ausbildung auch fachpraktisch zu qualifizieren. Studierende, die sich im Rahmen von *fraLine*, aber auch in weiteren Forschungs- oder Praxisprojekten des FTzM engagierten, erhielten praxisnahe Anregungen und Einsichten in das Berufsfeld, Zugang zu zeitgemäßen Themen für Qualifikationsarbeiten sowie erste wertvolle praktische Berufserfahrung.

Gleichzeitig wurden durch die praktische Unterstützung der Schulen Anknüpfungspunkte und Feldexpertise in den Forschungsfeldern der Bildungsinformatik und der schulischen Medienpädagogik ermöglicht. Dabei lieferte das Projektteam von *fraLine* mit seiner langjährigen praktischen Erfahrung in der Unterstützung

⁵² Zuzüglich Außenstellen.

der Schulen zahlreiche Fragestellungen und Ansatzpunkte für Forschungsvorhaben in der Bildungsinformatik sowie der medienpädagogischen und mediendidaktischen Forschung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse flossen über die praxisnahe Beratung und Unterstützung der Frankfurter Schulen durch das Projektteam wieder zurück in die Praxis.

Nach dem anfänglichen Fokus des Modellprojekts auf Qualifizierung von Studierenden und der partnerschaftlichen Unterstützung der Schulen stehen nach inzwischen zwölfjähriger Zusammenarbeit die Entwicklung übergreifender Lösungen und deren Evaluation im Zentrum der Arbeit des Projektteams. Diese sollen es Frankfurter Schulen ermöglichen, digitale Medien aktivierend, lernförderlich und lehrunterstützend im Unterricht einzusetzen, der Forderung nach einer adäquaten Medienbildung und instrumentellen Mediennutzung an Schulen gerecht zu werden, dem gestiegenen interdisziplinär angelegten Know-how- und Entwicklungsbedarf der Stadt und ihrer Schulen nachzukommen und mittels der gewonnenen Erkenntnisse und Entwicklungen die IT-Infrastruktur weiter an die sich verändernden Bedarfe der Schulen anzupassen (Bedarfsanalysen). Diesem Bedarf soll nun durch die Fortsetzung der Kooperation zwischen Stadt und FTzM mit dem Schwerpunkt auf „Forschung und Entwicklung im Rahmen *schulischer Medienbildung und Bildungsinformatik*“ seit September 2014 nachgekommen werden.

61

Praxis-Theorie-Praxis-Transfer als Grundlage für die konzeptionelle Weiterentwicklung des Frankfurter Schul-Supports

Die Unterstützung bei der Implementierung, beim Betrieb digitaler Medien an Frankfurter Schulen und bei dessen Weiterentwicklung wird nach Beendigung des Projekts *fraLine* im Rahmen des Projekts *IBIdiM*⁵³ sowie der Forschungskoope-ration mit der Stadt Frankfurt am Main fortgeführt. Dabei bleibt die praktische Arbeit des Projektteams des FTzM an den Schulen wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung von Schul-Support-Konzepten, von Unterrichtsmedien und der hierfür benötigten technischen und organisatorischen Infrastruktur für die Frankfurter Schulen.

Nur so bleiben die Anforderungen und Bedarfe der Schulen im Blick der Forscherinnen und Forscher sowie Entwicklerinnen und Entwickler. Auf dieser Grundlage können die spezifischen Bedingungen des Umfelds Schule, und genauer der Schulen in Frankfurt am Main, als Basis für die konzeptionelle Weiterentwicklung der Unterstützungskonzepte und zur Weiterentwicklung in der Bildungsinformatik

⁵³ Vgl. www.fraline.de/profil/ibidim, aufgerufen am 05. November 2014.

sowie der schulischen Medienpädagogik und -didaktik dienen. Das FTzM ermöglicht zunehmend, diese Weiterentwicklung wissenschaftlich in interdisziplinärer Weise zu forcieren und den Transfer zwischen den Projektthemen wie auch der praktischen Umsetzung zu realisieren.

Die praktische Tätigkeit an den Schulen bildet dabei die inhaltliche Voraussetzung für die geplanten Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten und fungiert gleichzeitig als wichtiger „Tür-Öffner“ für das Forschungsumfeld Schule. Denn um Konzepte, digitale Technologien und Techniken so zu entwickeln oder zu evaluieren, dass sie in der Schulpraxis realisierbar sind, sind detaillierte Kenntnisse des Schulumfelds und der -organisation nötig. Die *informationstechnische Basisunterstützung (IBdiM)*, das *medienpädagogisch-technische Coaching (Unterrichtsbegleitung)* sowie die pädagogische Administration (*PlusS*) bilden damit wichtige Voraussetzungen für die Durchführung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Rahmen der Weiterentwicklung des praktischen Einsatzes digitaler Medien an (Frankfurter) Schulen.

6.2 Implementierung eines Verzeichnisdienstes im pädagogischen Netz der Frankfurter Schulen

Die Arbeit des Projektteams während der vierten Laufzeit (2011–2014) wurde vor allem durch die Einführung des städtischen Basiskonzepts (städtischer Active-Directory-Standard) an den Frankfurter Schulen beeinflusst.

Einführung des städtischen Active-Directory-Standards an Frankfurter Schulen

Das Konzept für die Einführung der Verwaltungsdomäne Active Directory im pädagogischen Netz der Frankfurter Schulen wurde während der zurückliegenden Projektlaufzeit (*fraLine3*) von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Stadtschulamts der Stadt Frankfurt entworfen und mit deren Implementierung begonnen. Die Umsetzung des Konzepts soll bis 2017 an allen Schulen in städtischer Trägerschaft abgeschlossen sein. Während der Entwicklungs- und Aufbauphase wurden die betreffenden Schulen mit städtischem AD-Standard von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Stadtschulamts betreut. Nach dieser Phase wurden sie wieder in die Betreuung durch das *fraLine*-Team zurückgegeben. Die Betreuung der Schulen mit städtischem AD-Standard erfolgte dabei auf der Basis eines ausgefeilten Rollenkonzepts.

Die Einführung von Active Directory bringt u. a. Vorteile in Hinblick auf das Installations- und Updatemanagement an Schulen. Eine wesentliche Voraussetzung hierbei ist jedoch die Anpassung des Verzeichnisdienstes an den Bedarf der Schulen.

Bei der Wiederübernahme der Betreuung der ersten mit dem städtischen AD-Standard ausgestatteten Schulen durch das *fraLine*-Team (vgl. Kap. 2.1.2 [Auftragsvolumen](#)) stand im Vordergrund, gemeinsam mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Stadtschulamts einen ersten Entwurf eines Rollenkonzepts für die Betreuung der Schulen mit städtischem AD-Standard zu entwickeln. Der Fokus in dieser Phase lag auf der Abstimmung mit dem Stadtschulamts sowie der Beratung und Vermittlung zwischen Schule und Stadtschulamts. Durch die Rückmeldung zum praktischen Einsatz des Standards an den Schulen lieferte das Team Informationen, auf deren Grundlage Anpassungen des Systems durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Stadtschulamts vorgenommen wurden. Ende August 2014 wurden 49 Schulen wieder gemeinsam vom Team von *fraLine* und des Stadtschulamts unterstützt.

Der Entwurf des Rollenkonzepts sieht klare Zuständigkeiten zwischen den beteiligten Institutionen vor. Diese Zuständigkeiten sorgten zwar für verlässlichere Betreuung, erhöhten aber auch den Kommunikationsaufwand zur Klärung und Forcierung von Störungsbehebungen und Anfragen aus Schulen mit städtischem AD-Standard (vgl. Kap. 2.1.2 [Auftragsvolumen](#)). Damit verlängerten sich teilweise Antwort- und Wiederherstellungszeiten, da je nach Anforderung oder Störung mehrere Organisationen in die Fehleranalyse und -behebung involviert werden mussten. Hinzu kam, dass neue Abläufe sich erst etablieren mussten und daher zum Teil nach ersten konkreteren Erfahrungen angepasst wurden. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Stadtschulamts und das Projektteam waren bestrebt, durch kontinuierliche Absprachen Expertise und Routine in der spezifischen Unterstützung von Schulen mit städtischem AD-Standard zu gewinnen, um möglichst schul-, praxisnah und effizient unterstützen zu können. Das FTzM wird sich auch im Rahmen der Forschungs Kooperation mit der Stadt Frankfurt am Main im Feld der Prozessevaluation und -gestaltung von Schul-IT engagieren.

Insgesamt bietet die Einführung des städtischen Active-Directory-Standards klare Vorteile für die Betreuung der IT-Infrastruktur der Frankfurter Schulen. So werden dadurch Instrumente bereitgestellt, welche die Möglichkeiten von Fernwartung und Fernunterstützung erheblich erweitern. Beispielsweise können so Softwareinstallationen, die vorher aufwendig händisch durchgeführt wurden, aus der Ferne vorgenommen werden. Aber auch das Patch- und Updatemanagement werden vereinfacht. Das durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Stadtschulamts erarbeitete Rollenkonzept sorgt außerdem für eine verlässliche Aufteilung von Aufgaben zwischen allen beteiligten Institutionen und damit für eine zuverlässige Betreuung der Schulen.

6.3 Individualisiertes und vernetztes Lernen mit mobilen Geräten („Bring Your Own Device“ – BYOD)

Mobile Geräte werden nicht nur in der Freizeit und am Arbeitsplatz genutzt, sondern zunehmend auch in Schulen. Dabei wird häufig diskutiert, inwiefern diese Geräte einen pädagogischen Mehrwert besäßen, aber auch, ob der Einsatz privater, von Schülerinnen und Schülern mitgebrachter Geräte, sinnvoll ist und daher für den Unterricht zugelassen oder sogar gefördert werden sollte („Bring Your Own Device“). Noch ist die Nutzung von (privaten) Smartphones und Tablets in vielen Schulen verboten, und das obwohl diese Geräte den alten Wunsch nach einer 1-zu-1-Ausstattung in Schulen erfüllen könnten (vgl. Knaus 2013a, S. 34).

Neben der zunehmenden Erforschung des lernförderlichen Einsatzes der Geräte engagieren sich die Schulträger – darunter auch die Stadt Frankfurt am Main – darin, Lösungsansätze für die organisatorische und technische Integration mobilen Lernens und den Einsatz privater Geräte als Lernwerkzeuge in Schulen zu erarbeiten. In Hinblick auf die praktische Umsetzbarkeit des mobilen Lernens an Schulen müssen dabei zahlreiche organisatorische und technische Aspekte berücksichtigt werden. In Frankfurt am Main beispielsweise steht das mobile Lernen an Schulen in Konflikt mit bisherigen Zielsetzungen zur Implementierung von Schul-IT, darunter vor allem die Einrichtung sicherer und strahlungsarmer Schul-Netzwerke ohne Wireless-LAN (WLAN) sowie standardisierter und geschützter Zugangsgeräte.

64

Für einen lehrunterstützenden und lernförderlichen Einsatz mobiler Geräte an Schulen dagegen sind eine entsprechende Weiterentwicklung und der Ausbau der schulischen IT-Architektur entscheidend. Während beispielsweise die Bereitstellung von (Computer-) Hardware aktuell noch von hoher Bedeutung ist (und wahrscheinlich für den Unterricht, der die Technik als Unterrichtsgegenstand beinhaltet, auch bleiben wird), erfordert schulische Medienpädagogik den offenen Zugang zu einer „mobilen“ Schul-IT und den Ausbau bzw. die Bereitstellung performanter und stabiler (Funk-) Netze, welche die sichere und produktive Einbindung (privater) mobiler Geräte zur Nutzung als Lern- und Unterrichtswerkzeuge ermöglichen. Diese Entwicklung wird die städtische bzw. schulische IT-Struktur und alle damit zusammenhängenden Unterstützungsangebote nachhaltig beeinflussen.

Im Rahmen der Forschungszusammenarbeit mit der Stadt Frankfurt am Main wird sich das FTzM mit den technischen Anforderungen für „mobiles Lernen“, darunter mit BYOD-Konzepten sowie daran anknüpfenden Schulcloud-Konzepten, auseinandersetzen. Voraussetzung für die Entwicklung dieser technischen und organisatorischen Vorhaben ist, sie stets aus der Perspektive der schulischen Medienpädagogik bzw. Mediendidaktik zu betrachten.

6.4 Ausblick

Das langfristige Ziel, den aktivierenden, lehrunterstützenden und lernförderlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht zu ermöglichen, ist noch lange nicht erreicht: Nicht nur die in den letzten zwölf Jahren an Frankfurter Schulen eingerichtete technische Infrastruktur bedarf der stetigen Aktualisierung und Anpassung an neue technische, didaktische und lehr-lern-psychologische Entwicklungen. Auch die Standards und Unterstützungskonzepte müssen entsprechend angepasst werden (vgl. Ludewig/Knaus/Döring 2013). Dabei reduzieren BYOD-Konzepte möglicherweise den Supportaufwand für einzelne Geräte, deren Wartung und Softwareaktualisierung in den letzten 14 Jahren sehr aufwändig waren. Gleichzeitig stellen diese Konzepte aber höhere Anforderungen an Infrastruktur und Services, die im Netz für deren Nutzung zur Verfügung stehen müssen (vgl. Knaus 2013a, S. 34–38). Zu klären sind nicht nur technische, sondern auch (medien-)pädagogische Fragen, die im Sinne einer Entwicklungszusammenarbeit gemeinsam mit lehrenden Praktikerinnen und Praktikern zu adäquaten Angeboten entwickelt, konzeptioniert und technisch umgesetzt werden müssen (vgl. u. a. Alkert/Richter 2011; Reinmann/Sesink 2014; Preußler/Kerres/Schiefner-Rohs 2014).

Eine der größten Herausforderungen ist es, technische und (medien-)pädagogisch-didaktische Perspektiven des Einsatzes digitaler Medien in Einklang zu bringen. Dabei wäre wünschenswert, nicht den pädagogischen Einsatz an die vorhandene Technik anpassen zu müssen, sondern digitale Medien gezielt so zu entwickeln beziehungsweise anzupassen, dass sie die Anforderungen der Lehrenden bestmöglich erfüllen (vgl. Knaus 2013a, S. 37; 47–49; Knaus 2015c). Eine solche nach lernpsychologischen und mediendidaktischen Leitlinien entwickelte Bildungstechnik sukzessive in Lehr-Lernkontexte zu integrieren und digitale Medien als sinnvolle Lehr- und Lernwerkzeuge zu etablieren, bleibt stets in der Entwicklung begriffen. Im Rahmen dieses iterativen Prozesses muss die Wirksamkeit und Praxistauglichkeit der entwickelten Technik in der Lehr- und Lernpraxis kontinuierlich evaluiert und auf Basis der Evaluationsergebnisse weiterentwickelt und verbessert werden (vgl. Knaus 2015c).

Es ist ein Anliegen der Mitglieder, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des FTzM, durch das Engagement in entwicklungsorientierte medienpädagogische und -didaktische Forschung, Bildungsinformatik und nicht zuletzt durch die praktische Arbeit mit den Schulen, zu dieser Weiterentwicklung des digitalen Medieneinsatzes an Frankfurter Schulen beizutragen und tragfähige Lösungen zu entwickeln. In der im Herbst 2014 begonnenen Kooperation zwischen FTzM und Stadt Frankfurt am Main zu „Forschung und Entwicklung im Kontext *schulischer Medienbildung und Bildungsinformatik*“ sollen solche zukunftsorientierten und -fähigen Konzepte sowie Unterstützungsmöglichkeiten für Schulen erarbeitet bzw. weiterentwickelt werden.

Die Kooperation profitiert dabei von den spezifischen Expertisen des Stadtschulamts der Stadt Frankfurt am Main (Medienausstattung und Betreuung der IT-Infrastruktur) und des FTzM der Frankfurt University of Applied Sciences (Forschung, Entwicklung sowie Expertise in den Feldern der medienpädagogischen und -didaktischen Forschung, Bildungsinformatik und IT-Organisation) und führt zu Synergieeffekten, die den Bildungsstandort Frankfurt stärken.

Damit verfolgen das Stadtschulamt der Stadt Frankfurt am Main und das FTzM das gemeinsame Ziel, fundierte und an der schulischen Praxis orientierte medientechnische und schulorganisatorische Rahmenbedingungen zu schaffen, die schulische Medienbildung im Bildungsraum Frankfurt etablieren und verbessern, wie es u. a. die Erklärung der Kultusministerkonferenz zur Medienbildung in der Schule (vgl. KMK 2012) fordert.

Abbildungsverzeichnis

66

Abbildung 1: Zeitliches Volumen nach Unterstützungsarten 2013/2014 (3. Projektjahr).....	17
Abbildung 2: Zeitliches Volumen nach Unterstützungsarten 2012/2013 (2. Projektjahr).....	17
Abbildung 3: Zeitliches Volumen nach Unterstützungsarten 2011/2012 (1. Projektjahr).....	17
Abbildung 4: Ticketentwicklung 2008–2014.....	22
Abbildung 5: Verhältnis synchrone und asynchrone Kommunikationsmedien	25
Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Vor-Ort-Termine an Frankfurter Schulen 2011–2014	29
Abbildung 7: Gesamtzufriedenheit Seminare 2014	55
Abbildung 8: Gesamtzufriedenheit Seminare 2013	55
Abbildung 9: Gesamtzufriedenheit Seminare 2012	55

Literatur

Allert, Heidrun/Richter, Christoph (2011): Designentwicklung. Anregungen aus Designtheorie und Designforschung [Onlinedokument: <http://13t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/50/46>, aufgerufen am 05. November 2014].

Allert, Heidrun/Richter, Christoph (2010): Design als Prozess zur Generierung konzeptioneller Innovation in wissensintensiven Gegenstandsbereichen. Eine Pädagogische Perspektive auf das Lernen und Lehren mit digitalen Medien, Friday Lecture, Universität Wien, 19. November 2010 [Onlinedokument: <http://www.academia.edu>, aufgerufen am 05. November 2014].

Becker, Jörg (2009): Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik, Heidelberg: Pysica.

Breiter, Andreas/Welling, Stefan/Stolpmann, Björn Eric (2010): Medienkompetenz in der Schule – Integration von Medien in den weiterführenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (Kurzfassung), Bremen: Institut für Informationsmanagement Bremen [Onlinedokument: <http://www.lfm-nrw.de/fileadmin/lfm-nrw/Forschung/Kurzfassung-Band-64-Medienkompetenz-in-der-Schule.pdf>, aufgerufen am 05. November 2014].

Brown, Ann L. (1992): Design Experiments. Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Setting, in: *The Journal of the Learning Sciences*, 2 (2), S. 141–178.

Collins, Allan (1992): Toward a design science of education, in: Scanlon, Eileen/O’Shea, Tim: *New Directions in Educational Technology*, Berlin/Heidelberg: Springer.

Ludewig, Yvonne/Knaus, Thomas/Döring, Nicola (2013): Die Wirksamkeit von Medienbildungsinitiativen: Erfolge, Probleme und Lösungsansätze, in: *Medienpädagogik* 06.09.2013 [Onlinedokument: <http://www.medienpaed.com/2013/#knaus1309>, aufgerufen am 05. November 2014].

Ebeling, Jutta (2011): Grußwort, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): *fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 2)*, München: kopaed, S. 15–17.

Engel, Olga/Knaus, Thomas (2011a): Ein interdisziplinäres Dach für fraLine – Das Frankfurter Technologiezentrum [:Medien] nimmt seine Arbeit auf, in: *CAZ*, (4), S. 6–7.

Engel, Olga/Knaus, Thomas (2011b): Einsatz digitaler Medien in Bildungseinrichtungen, in: CAZ, (1), S. 9.

Engel, Olga/Knaus, Thomas/Schmelz, Anthony/Schrader, Ulrich (2011): fraLine – IT-Schul-Service (Abschlussbericht der dritten Laufzeit) [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Projektberichte/abschlussbericht_11Aug.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Hartung, Anja/Schorb, Bernd (2014): Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung – Hintergrund, Idee und Anlage des Buchs, in: Hartung, Anja/Schorb, Bernd/Niesyto, Horst/Moser, Heinz/Grell, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung, Wiesbaden: Springer, S. 7–274.

Herberg, Heiner/Knaus, Thomas/Lauer, Kirsten/Schrader, Ulrich (2006): fraLine – IT-Schul-Service – Zwischenbericht über die erste Hälfte der 2. Projektlaufzeit September 2004–Dezember 2005 [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Projektberichte/zwischenbericht_06Aug28.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

68

Herberg, Heiner/Knaus, Thomas/Lauer, Kirsten/Schrader, Ulrich (2004): fraLine-IT-Schul-Service für die Schulen der Stadt Frankfurt am Main – Abschlussbericht über die Projektlaufzeit von 2001–2004 [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Projektberichte/abschlussbericht_04Sep.pdf, aufgerufen am 10. Oktober 2013].

Horz, Holger/Schnotz, Wolfgang (2010): Multimedialer Wissenserwerb, in: Spiel, Christiane/Schober, Barbara/Wagner, Petra/Reimann, Ralph (Hrsg.): Bildungspsychologie, Göttingen: Hogrefe Verlag, S. 188–192.

Keil, Reinhard (2006): Zur Rolle interaktiver Medien in der Bildung, in: Keil, Reinhard/Schubert, Detlef (Hrsg.): Lernstätten im Wandel. Innovation und Alltag in der Bildung, Münster: Waxmann, S. 59–77.

Keil-Slawik, Reinhard (2003): Technik als Denkzeug. Lerngewebe und Bildungsinfrastrukturen, in: Keil-Slawik, Reinhard/Kerres, Michael (Hrsg.): Wirkungen und Wirksamkeit Neuer Medien in der Bildung, Münster: Waxmann, S. 31–44.

Keil-Slawik, Reinhard/Kerres, Michael (2003): Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung, Münster: Waxmann.

Kerres, Michael/de Witt, Claudia (2011): Zur (Neu-) Positionierung der Mediendidaktik. Handlungs- und Gestaltungsorientierung in der Medienpädagogik, in: Moser, Heinz/Grell, Petra/Niesyto, Horst (Hrsg.): Medienbildung und Medienkompetenz im Spannungsfeld medienpädagogischer Leitbegriffe, München: kopaed.

Knaus, Thomas (2015a): Me, my Tablet – and Us. Vom Mythos eines Motivationsgenerators zum vernetzten Lernwerkzeug für autonomopoietisches Lernen, in: Friedrich, Katja/Siller, Friederike/Treber, Albert (Hrsg.): Smart und mobil – Digitale Kommunikation als Herausforderung für Bildung, Pädagogik und Politik, München: kopaed, S. 17–42.

Knaus, Thomas (2015b): Mobile Geräte bringen Lernende in Bewegung, doch bewegen sie auch zum Lernen?, in: Computer + Unterricht, 96, S. 8–9.

Knaus, Thomas (2015c): ...Weiß ist nicht grün! Überlegungen zum mediendidaktischen Unterrichtswerkzeugdesign unter Berücksichtigung methodologischer Desiderate schulischer Medienpädagogik [im Entstehen].

Knaus, Thomas (2013a): Technik stört! Lernen mit digitalen Medien in interaktionistisch-konstruktivistischer Perspektive, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 3), München: kopaed, S. 21–60.

Knaus, Thomas (2013b): Digitale Tafeln – (Medien-)Technik, die begeistert?, in: Bohrer, Clemens/Hoppe, Christian (Hrsg.): Interaktive Whiteboards in Schule und Hochschule, München: kopaed, S. 13–37.

Knaus, Thomas (2011a): Digitale Medien – eine Selbstverständlichkeit in universitärer Lehre und schulischem Unterricht? Analysen aus konstruktivistischer Perspektive, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 2), München: kopaed, S. 23–46.

Knaus, Thomas (2011b): Weiß ist das neue Grün – Pro und Contra digitaler Tafeln, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 2), München: kopaed, S. 161–176.

Knaus, Thomas (2005): fraLine – IT-Service für Frankfurter Schulen, in: Computer + Unterricht, 58, S. 41.

Knaus, Thomas/Engel, Olga (2015): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 4), München: kopaed [im Erscheinen].

Knaus, Thomas/Engel, Olga (2015): „... auch auf das Werkzeug kommt es an“ – Eine technikhistorische und techniktheoretische Annäherung an den Werkzeugbegriff in der Medienpädagogik, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 4), München: kopaed [im Erscheinen].

Knaus, Thomas/Engel, Olga (2013): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 3), München: kopaed.

Knaus, Thomas/Engel, Olga (2011): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 2), München: kopaed.

KMK – Kultusministerkonferenz (2012): Medienbildung in der Schule [Onlinedokument: <http://medien.bildung.hessen.de/dokumente/Beschluss-Empfehlung-Medienbildung-08-03-2012.pdf>, aufgerufen am 05. November 2014].

Mareis, Claudia/Joost, Gesche/Kimpel, Kora (2010): Entwerfen – Wissen – Produzieren. Designforschung im Anwendungskontext, Bielefeld: transcript.

70 Martial, Ingbert/Ladenthin, Volker (2002): Medien im Unterricht. Grundlagen und Praxis einer Mediendidaktik, Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Mayer, Richard E. (2001): Multimedia Learning, New York: Cambridge University Press.

Mayer, Richard E. (1997): Multimedia Learning – Are we asking the Right Questions?, in: Educational Psychologist, 32 (1), S. 1–19.

Mayer, Richard E./Moreno, Roxana (1999): A split-attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing system in working memory, in: Journal of Education psychology, 90 (2), S. 312–320.

Mayrberger, Kerstin (2013): Tablets im Unterricht – (k)ein Für und Wider?, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 3), München: kopaed, S. 61–80.

Moser, Heinz (2014): Die Krise der Repräsentation und ihre Folgen für die medienpädagogische Forschung, in: Hartung, Anja/Schorb, Bernd/Niesyto, Horst/Moser, Heinz/Grell, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung, Wiesbaden: Springer, S. 55–73.

Moser, Heinz (2001): Einführung in die Praxisforschung, in: Hug, Theo (Hrsg.): Einführung in die Methodologie der Sozial- und Kulturwissenschaften (Band 3), Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Petko, Dominik (2014): Einführung in die Mediendidaktik – Lehren und Lernen mit digitalen Medien, Weinheim/Basel: Beltz.

Petko, Dominik (2011): Praxisorientierte medienpädagogische Forschung: Ansätze für einen empirischen Perspektivenwechsel und eine stärkere Konvergenz von Medienpädagogik und Mediendidaktik, in: Moser, Heinz/Grell, Petra/Nisyto, Horst (Hrsg.): Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik, München: kopaed, S. 245–258.

Preußler, Annabell/Kerres, Michael/Schiefner-Rohs, Mandy (2014): Gestaltungsorientierung in der Mediendidaktik – Methodologische Implikationen und Perspektiven, in: Hartung, Anja/Schorb, Bernd/Nisyto, Horst/Moser, Heinz/Grell, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung, Wiesbaden: Springer, S. 253–274.

Reeves, Thomas C. (2006): Design Research from a Technology Perspective, in: Van den Akker, Jan/Gravemeijer, Koeno/McKenney, Susan/Nieveen, Nienke (Hrsg.): Educational Design Research, Milton Park: Routledge.

71

Reinmann, Gabi (2005): Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based-Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung, in: Unterrichtswissenschaft, 33 (1), S. 52–59 [Onlinedokument: http://imb-uni-augsburg.de/files/dbr_0.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Reinmann, Gabi/Mandl, Heinz (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten, in: Krapp, Andreas/Weidenmann, Bernd (Hrsg.): Pädagogische Psychologie, Weinheim: Beltz, S. 613–658.

Reinmann, Gabi/Sesink, Werner (2014): Begründungslinien für eine entwicklungsorientierte Bildungsforschung, in: Hartung, Anja/Schorb, Bernd/Nisyto, Horst/Moser, Heinz/Grell, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung, Wiesbaden: Springer, S. 75–89.

Reusser, Kurt (2003): E-Learning als Katalysator und Werkzeug didaktischer Innovation, in: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 21, S. 176–191.

Schlömerkemper, Jörg (2010): Konzepte pädagogischer Forschung, Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Schnotz, Wolfgang/Bannert, Maria (1999): Einflüsse der Visualisierungsform auf die Konstruktion mentaler Modelle beim Text- und Bildverstehen, in: Zeitschrift für Experimentelle Psychologie, 46, S. 217–236.

Smith, Heather J./Higgins, Steve/Wall, Kate/Miller, Jen (2005): Interactive whiteboards – boon or bandwagon? A critical review of the literature, in: Journal of Computer Assisted Learning, 20, S. 413–425.

Sorge, Sarah (2013): Grußwort – Den Masterplan „Schule 2020“ entwickeln und umsetzen, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 3), München: kopaed, S. 13–15.

Spaeth-Hilbert, Tatjana/Fabriz, Sabine/Horz, Holger/Imhof, Margarete (2013): Wie lernen Lehramtsstudierende mit digitalen Whiteboards zu lehren?, in: Bohrer, Clemens/Hoppe, Christian (Hrsg.): Interaktive Whiteboards in Hochschule und Schule, München: kopaed, S. 127–141.

72

Stokes, Donald (1997): Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation, Washington DC: Brookings Institution Press.

Thülen, Katharina/Herbig, Michael/Knaus, Thomas (2015): Mathebound mobil – die App Actionbound im Mathematikunterricht, in: Computer + Unterricht, 96: Themenheft Mobiles Lernen, S. 23–25.

Thülen, Katharina (2012): Digitale Tafeln – Eine empirische Studie zu Anforderungen von Bildungseinrichtungen auf Basis einer Technologieanalyse [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Qualifikationsarbeiten/bachelorarbeit_digitale_tafeln_katharina_thuelen_12Mai16.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Thülen, Katharina (2011): Technologieanalyse „digitaler Tafelsysteme“ unter Berücksichtigung der Anforderungen von Bildungseinrichtungen [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Qualifikationsarbeiten/bps-bericht_digitale_tafeln_thuelen_11Okt11.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Thülen, Katharina (2009): Medienpädagogisch-technische Unterrichtsbegleitung – Niederschwellige Beratung und Begleitung bei der Nutzung neuer digitaler Medien im Unterricht, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 1), München: kopaed, S. 137–149.

Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo/Grafe, Silke (2010): Medienbildung in Schule und Unterricht, Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo (2004): Handbuch Medienpädagogik – Mediendidaktik, Stuttgart: Klett.

Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo/Grafe, Silke (2014a): Entwicklung und Evaluation von Konzepten für medienpädagogisches Handeln, in: Hartung, Anja/Schorb, Bernd/Niesyto, Horst/Moser, Heinz/Grell, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 10: Methodologie und Methoden medienpädagogischer Forschung, Wiesbaden: Springer, S. 213–229.

Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo/Grafe, Silke (2014b): Medienpädagogische Forschung als gestaltungsorientierte Bildungsforschung vor dem Hintergrund praxis- und theorierelevanter Forschungsansätze in der Erziehungswissenschaft, in: MedienPaedagogik [Onlinedokument: <http://www.medienpaed.com/Dokumente/medienpaed/2014/tulodziecki1403.pdf>, aufgerufen am 05. November 2014].

Wiedwald, Christian/Büsching, Nicole/Breiter, Andreas (2007): Pädagogische Medienentwicklungsplanung am Beispiel des Schulaufsichtsbezirks Frankfurt am Main – Zwischenbericht zur Mediennutzung in Schulen der Stadt Frankfurt am Main aus Sicht der Lehrkräfte [Onlinedokument: www.ifib.de/publikationsdateien/Zwischenbericht-MEP-Frankfurt.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Wiedwald, Christian/Wilcke, Stefan/Breiter, Andreas (2003): Supportsituation der IT-Infrastruktur in den Schulen der Stadt Frankfurt am Main – Evaluation der Wirksamkeit und Akzeptanz des fraLine – IT-Schul-Service. Endbericht [Onlinedokument: www.ifib.de/publikationsdateien/Fraline-Endbericht-020903.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Wiggenhorn, Gunhild/Vorndran, Oliver (2003): Computer in die Schule – Eine internationale Studie zu regionalen Implementationsstrategien, Gütersloh: Bertelsmann Stiftung [Onlinedokument: http://www.bertelsmann-stiftung.de/bst/de/media/xcms_bst_dms_17088_17089_2.pdf, aufgerufen am 05. November 2014].

Wippermann, Sven (2008): Didaktische Design Patterns. Zur Dokumentation und Systematisierung didaktischen Wissens und als Grundlage einer Community of Practice, Saarbrücken: VDM.

Das Kooperationsprojekt fraLine endete am 31. August 2014 nach über zwölf Jahren partnerschaftlicher Medien- und Schul-IT-Entwicklung gemeinsam mit den 156 Frankfurter Schulen und dem Stadtschulamt der Stadt Frankfurt am Main. Ziel des Projekts war es, Frankfurter Lehrerinnen und Lehrer dabei zu unterstützen, digitale Medien möglichst selbstverständlich und ohne technische Hürden lehrerunterstützend und lernförderlich einzusetzen. Voraussetzung dafür war unter anderem, Schulen nicht nur mit digitalen Werkzeugen und Medien auszustatten, sondern auch deren Betrieb und Support effektiv und vor allem schulbezogen zu gestalten. Um dies zu ermöglichen, war es Aufgabe des Projektteams, schulische Medienentwicklung begleitend zu beobachten sowie Strukturen zu schaffen und zu erproben, die auf diesen Beobachtungen aufbauen. Ergänzt wurde diese konzeptionelle, organisatorische und technische Unterstützung durch medienpädagogische Angebote und Veranstaltungen, die den Wissenstransfer um das Thema „digitale Medien in Bildungseinrichtungen“ förderten.

Der vorliegende Abschlussbericht zeigt den Werdegang und markiert die Tragweite des Projekts fraLine für die Bildungsregion Frankfurt am Main. Einen Schwerpunkt bildet dabei die vierte und letzte Projektphase von 2011 bis 2014. Der Bericht gibt ebenfalls Einblicke in die seit Herbst 2014 initiierte entwicklungsorientierte Forschungskoooperation zwischen dem Frankfurter Technologiezentrum [:Medien] – FTzM und der Stadt Frankfurt am Main. Gegenstand der Forschungsprojekte bildet auch weiterhin die praktische Arbeit mit den und für die Frankfurter Schulen. Ziel der Entwicklungspartnerschaft ist es, den Einsatz digitaler Medien in Frankfurter Schulen weiter zu beobachten, zu dokumentieren und zu reflektieren und auf dieser Grundlage Strukturen sowie didaktische Werkzeuge weiterzuentwickeln. Dafür forschen und entwickeln die Mitglieder des FTzM sowie dessen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Disziplinen der Medienpädagogik, Mediendidaktik und Bildungsinformatik.