September 2006

Institut für
Informationsmanagement
Bremen GmbH

SuBITI - Service und Betriebskonzept für die IT-Infrastruktur der Schulen der Stadtgemeinde Bremen

Endbericht der wissenschaftlichen Begleitung

Björn Eric Stolpmann
Arne Fischer
Andreas Breiter

Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib)
Am Fallturm 1
28359 Bremen
stolpmann@ifib.de

Inhalt

INHALT 2

ABBILDUNGSVERZEICHNIS 3

TABELLENVERZEICHNIS 3

1 ZUSAMMENFASSUNG 4

2 EINLEITUNG, ZIELVORGABE UND RÜCKBLICK AUF DIE ERSTE PROJEKTPHASE 6

3 PROJEKTRAHMEN 8

3.1 PROJEKTVERLAUF UND MEILENSTEINE 8
3.2 PROJEKTBETEILIGTE UND ROLLEN 9
3.3 PILOTSCHULEN 9

4 METHODISCHES VORGEHEN 11

5 PROJEKTERGEBNISSE 14

5.1 TECHNISCHE LÖSUNGEN 14
5.1.1 Server-Infrastruktur 14
5.1.2 Client-Management 15
5.1.3 Administrationsoberfläche 18
5.1.4 Zusammenfassung 20
5.2 SERVICE UND BETRIEB 20
5.2.1 Störungs- und Problembehandlung 20
5.2.2 Änderungsmanagement 22
5.2.3 Konfigurationsmanagement 22
5.2.4 Softwareberatung und -beschaffung 23
5.2.5 Kennzahlen 25
5.2.6 Zusammenfassung 26
5.3 PROJEKTSTECKBRIEFE DER SCHULEN 27
5.3.1 011 – Schule an der Andernacher Straße 27
5.3.2 091 – Schule am Pfälzer Weg 28
5.3.3 209 – Schule and der Kerschensteinerstraße 29
5.3.4 308 – Hermann-Böse-Gymnasium 30
5.3.5 403 – Schule an der Helsinkistraße 31
5.3.6 501 – Gesamtschule West 31
5.3.7 502 – Gesamtschule Ost 33
5.3.8 506D – Integrierte Stadtteilschule am Leibnizplatz (Oberstufe Delmestraße) 33
5.3.9 508 – Integrierte Stadtteilschule an der Carl-Goerdeler-Straße 34
5.3.10 510 – Johann-Heinrich-Pestalozzi-Schule 35
5.4 AUFWÄNDE 36
5.4.1 T-Systems 36
5.4.2 Senator für Bildung und Wissenschaft / Univention 36
5.4.3 Schul-Support-Service 37
5.4.4 Schulen 39
5.5 ANSÄTZE ZUM IT-MANAGEMENT 39

6 ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG 42

LITERATUR 44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des Störungsaufkommens 26
Abbildung 2: Entwicklung Verteilung des Serviceaufwands bei S3 37
Abbildung 3: Verhältnis von Tickets und eingesetzten Personenstunden je Priorität 38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufgabenverteilung im Projektkonsortium 9
Tabelle 2: Aufgabenverteilung bei weiteren Dienstleistern 9
Tabelle 3: SuBITI-Pilotschulen 10
Tabelle 4: Paketierte Software 18
Tabelle 5: Softwareauswahl an der Andernacherstr. 27
Tabelle 6: Softwareauswahl am Pfälzer Weg 28
Tabelle 7: Softwareauswahl an der Kerschensteinerstr. 29
Tabelle 8: Softwareauswahl am HBG 30
Tabelle 9: Softwareauswahl an der Helsinkistr. 31
Tabelle 10: Softwareauswahl an der GSW 32
Tabelle 11: Softwareauswahl an der GSO 33
Tabelle 12: Softwareauswahl an der Delmestr. 34
Tabelle 13: Softwareauswahl an der Carl-Goerdeler-Str. 34
Tabelle 14: Softwareauswahl an der Johann-Heinrich-Pestalozzi-Schule. 35
Tabelle 15: Aufwände SuBITI beim SfBW/TuI nach Kategorien 36
Tabelle 16: Personalaufwände SuBITI beim SfBW/TuI nach Kategorien 37
Tabelle 17: Aufwände SuBITI bei S3 nach Kategorien (Stand September 2006) 39

1 Zusammenfassung

Um die technischen Voraussetzungen für den pädagogischen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Schulen nachhaltig zu sichern, hat der Senator für Bildung und Wissenschaft der Freien Hansestadt im Herbst 2003 das Projekt „Service- und Betriebskonzept für die IT-Infrastruktur der Schulen in der Stadt Bremen“ (SuBITI) initiiert, in dem eine einheitliche technische Lösung für die IT-Infrastruktur in den Schulen der Stadtgemeinde Bremen und ein darauf aufsetzendes Konzept für Service und Betrieb dieser Lösung entwickelt und umgesetzt werden sollte. Das Projektkonsortium umfasste neben dem Referat Technikunterstützte Informationsverarbeitung (TuI) des Senators für Bildung und Wissenschaft (SfBW), die T-Systems Enterprise Services GmbH und den Schul-Support-Service (S3) e.V. Der SfBW hat darüber hinaus Unteraufträge an die Univention GmbH vergeben. Die wissenschaftliche Begleitung und Evaluation erfolgte durch das Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib). Gemeinsam sollten folgende Projektziele verfolgt werden: Die zu entwickelnden technisch-organisatorischen Modelle sollten bedarfsgerecht, kostengünstig und einfach kalkulierbar, zukunftsoffen und in existierende Infrastruktur integrierbar sein. Die konkrete Implementierung und Erprobung wurde in zehn Pilotschulen unterschiedlicher Schulformen durchgeführt. Diese standen auch der wissenschaftlichen Begleitung für die empirischen Erhebungen vor Ort zur Verfügung.

Das Projekt umfasste zwei Teilbereiche, die sich einerseits mit der Entwicklung und Erprobung einer *zentralen technischen Lösung* und andererseits mit der Entwicklung eines *professionalisierten Angebotes für Support und Betrieb* beschäftigten.

Die vor allem durch T-Systems zu entwickelnde *technische Lösung* (v.a. das Administrations-Cockpit für Lehrkräfte und die Softwareverteilung) konnte im Projektverlauf noch nicht die hochgesteckten Zielvorgaben erreichen. Gründe hierfür waren die Vielzahl der Anforderungen aus den Schulen durch die heterogene Hard- und Softwarelandschaft, die Anpassung an eine bestehende Basisinfrastruktur die durch den SfBW in der Frühphase des Projektes implementiert und häufig verändert wurde, sowie die geringen Ressourcen, die für eine Eigenentwicklung zur Verfügung standen und damit verbunden auch eine Unterschätzung des Aufwandes und eine zeitliche Verschiebung. Insofern ist es unklar, warum nicht auf ein bestehendes Produkt zurückgegriffen und dieses angepasst wurde. Insbesondere für den Primarbereich scheint das bisher entwickelte System nicht geeignet, da hier eine besonders heterogene, oft durch Altprodukte geprägte Softwaresituation existiert. Allerdings kann weder hierzu noch zum implementierten System in den anderen Schulformen eine abschließende Aussage getroffen werden, da zu wenig Zeit zwischen der Fertigstellung einer lauffähigen Version (in der Wahrnehmung einiger Schulen ist diese auch zum Zeitpunkt der Berichtlegung noch nicht gegeben) und dem konkreten Einsatz in der Schule für die Evaluation zur Verfügung stand. Entscheidend für eine Weiterentwicklung ist die Standardisierung der Software in den Schulen. Die Versuche, hier zusammen mit dem Landesinstitut für Schule (LIS) und dem SfBW unter Beteiligung der Schulen ein Verfahren zu etablieren, sind bisher gescheitert. Die Schulen wären einem solchen System, sofern sie eine gewisse Flexibilität behalten, durchaus aufgeschlossen. Die Bereitstellung einer (oder ggf. mehrerer) standardisierter technischer Lösungen ist nur in Verbindung mit einem durchstrukturierten Supportkonzept der aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung einzig gangbare Weg, um für die Zukunft eine funktionierende und finanzierbare IT-Infrastruktur in den Schulen bereitzustellen. Dies wurde auch von den Schulen unter der Prämisse bestätigt, dass sie einfach benutzbar und langfristig betriebsbereit ist. Ob das gewählte Produkt hierfür geeignet ist, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht bewertet werden. Allerdings müsste auch bei einer Neuentwicklung mit einem vergleichbaren Aufwand gerechnet werden.

Das *Supportkonzept* konnte bisher nur rudimentär etabliert werden. Die Entwicklungsaufgabe dafür hatte T-Systems in Verbindung mit den örtlichen Dienstleistern. Dies ist aufgrund der vielschichtigen Dienstleister-Landschaft in Bremen und dem damit verbundenen langfristigen Organisationsentwicklungsprozess bei allen beteiligten Institutionen nicht weiter verwunderlich. Dennoch konnten auch hier die hohen Erwartungen nicht erfüllt werden. Das lag an dem hohen Aufwand und der damit verbundenen Priorisierung der technischen Entwicklung. Im Projektverlauf entstand ein Vakuum aufgrund des langfristigen Ausfalls des Mitarbeiters bei T-Systems, weshalb auch das ifib Teilaufgaben in diesem Bereich übernommen hatte. Zudem wurde ein prozessorientiertes IT Service Management nach dem Quasi-Standard ITIL („IT Infrastructure Library") nur langsam von den beteiligten Institutionen angenommen. Weder beim TuI-Referat noch beim S3 e.V. wurde die Notwendigkeit abgestimmter definierter Prozesse zuerst erkannt. Daher zog sich die Umsetzung von Prozessen zur Störungs- und Problembehandlung sowie zum Veränderungsmanagement als auch die Etablierung eines Kennzahlen-gestützten IT Controlling länger hin als geplant und sind bis heute nicht etabliert. Aus Sicht der Schulen stellte sich das Konzept als überzeugend dar, in seiner unzureichenden Implementierung und auch durch die damit verbundenen Einschränkungen für die Schulen veränderte sich die Wahrnehmung. Allerdings muss hierbei deutlich herausgestellt werden, dass dem S3 e.V. keine zusätzlichen Mittel für das Projekt zur Verfügung standen und somit eine Neuorganisation parallel zum bestehenden Supportgeschäft durchgeführt werden musste. Ähnlich wie bei der technischen Lösung kann aber aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung konstatiert werden, dass der Weg in Richtung eines zentralen, prozessorientierten IT Service Managements auf Basis von ITIL unter Beteiligung der existierenden Dienstleister richtig gewählt wurde. Allerdings bedarf es eines deutlich höheren Ressourcenaufwandes, einer Professionalisierung der Dienstleister sowie klarer Absprachen, um eine effektive und effiziente Bereitstellung einer funktionsfähigen IT Infrastruktur zu gewährleisten. Ein Verzicht auf S3 wird kurzfristig nicht möglich, da die bestehende IT Infrastruktur in den Schulen zu heterogen ist und daher der Umfang des Vor-Ort-Supports eher steigt als sinkt. Eine mittel- bis langfristige Umorientierung in Richtung externer IT Dienstleister sollte angestrebt, aber immer unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und des Leistungsportfolios sowie des internen Aufwandes für das Controlling betrachtet werden.

Eine konkrete *Abschätzung des zukünftigen Ressourcenbedarfs*, wie er vom Projektpartner T-Systems im Rahmen des Projektes hätte erstellt werden sollen, liegt nicht vor. Dies hängt mit der schwierigen Informationsbeschaffung, aber auch mit den intransparenten Prozesskosten bei den beteiligten Dienstleistern zusammen. Aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung ist eine Zukunftsprojektion aus dem Projekt heraus kaum möglich. Dafür waren die Anfangsprobleme zu groß und eine mögliche Hochrechnung auf alle Schulen wäre mit einer großen Fehlerspanne behaftet.

Sehr deutlich wurden im Prozessverlauf die Probleme in der internen Projektsteuerung und die daraus offenkundigen Lücken für ein funktionierendes IT Management. Dies ist nicht ungewöhnlich bei so vielen beteiligten Akteuren, aber zeigte auch einen Mangel beim SfBW. Eine Auslagerung der Projektsteuerung an eine wissenschaftliche Begleitung ohne expliziten Auftrag und entsprechender Durchgriffsmöglichkeiten kann nicht funktionieren. Daher ist aus unserer Sicht zu empfehlen, beim SfBW einen Arbeitsbereich zum IT-Management aufzubauen, der sowohl die interne Abstimmung (auch mit dem LIS) organisiert, als auch die Verhandlungen und die Kontrolle externer Dienstleister verantwortet. Zudem bedarf es klarer Ziele für die Planungen der nächsten Jahre („IT-Masterplan") und entsprechende Ressourcen, die auch mittelfristig im Haushalt zur Verfügung stehen.

Insgesamt bedeutet dies, dass eine abschließende Beurteilung zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich ist. Die wissenschaftliche Begleitung hat in den Schulen eine große Bereitschaft in Richtung einer standardisierten IT-Infrastruktur mit entsprechendem Betriebs- und Supportkonzept ermitteln können. Daher ist der eingeschlagene Weg richtig, muss aber mit den entsprechenden langfristig verfügbaren Haushaltsmitteln unterlegt und durch ein professionelles Management unterstützt werden.

2 Einleitung, Zielvorgabe und Rückblick auf die erste Projektphase

Um die technischen Voraussetzungen für den pädagogischen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Schulen zu schaffen und nachhaltig zu sichern, hat der Senator für Bildung und Wissenschaft (SfBW) der Freien Hansestadt im Herbst 2003 das Projekt „Service- und Betriebskonzept für die IT-Infrastruktur der Schulen in der Stadt Bremen“ (SuBITI) aus dem Kooperationsrahmenvertrag mit der Deutschen Telekom AG gestartet, in dem eine einheitliche technische Lösung für die IT-Infrastruktur in den Schulen der Stadtgemeinde Bremen und ein darauf aufsetzendes Strukturkonzept für Service und Betrieb dieser Lösung entwickelt und umgesetzt werden sollte.

Die Nutzung von digitalen Medien in allen Lernbereichen der Schule soll für alle Schülerinnen und Schüler in Bremer Schulen selbstverständlich sein. Der Senator für Bildung und Wissenschaft des Landes Bremen hat zur Umsetzung dieses Ziels von 2000 bis 2003 das Programm „Lernen mit Neuen Medien und Informationstechnologien“ (LernMIT) durchgeführt, das zum Start des Projektes SuBITI im Herbst 2003 kurz vor Ende der Laufzeit stand (in einem 2. Rahmenkonzept ist die Fortsetzung des LernMIT-Programms von 2004 bis 2007 beschrieben worden). Über das erste LernMIT-Programm waren die ca. 160 Schulen bis zum Projektstart Ende 2003 mit insgesamt 8.500 Rechnern (in 2006: fast 9.000) ausgestattet worden (vgl. Stolpmann et al. 2003). Dabei erfolgte die Beschaffung zumindest innerhalb der jeweiligen Beschaffungsjahre weitgehend homogen, insgesamt ist die IT-Landschaft durch Altbestände, Spenden sowie Eigenbeschaffungen der Schulen aber nach wie vor sehr heterogen gewesen. Die Beschaffung von Software wurde bis auf wenige Landeslizenzen den Schulen überlassen und es gab hierfür keine Standards. Einen Teil des technischen Supports dieser IT-Infrastruktur leistet der Schul-Support-Service (S3) e.V., der vom SfBW dafür eine Zuwendung erhält. Eine Schätzung der Schulen zum Gesamtaufwand für den Support ergab in 2003 einen Aufwand von 15 Minuten pro PC und Woche, der zu zwei Dritteln innerhalb der Schule vor allem durch Lehrkräfte geleistet wurde. Ein Drittel des Aufwandes wurde extern über Tutoren, Werkstudenten, den SfBW, das Landesinstitut für Schule (LIS) und den Schul-Support-Service geleistet, wobei letzterer als zentraler Dienstleister des SfBW mit den ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen gerade einmal 15 Prozent des geschätzten Gesamtaufwandes abdecken konnte. Ein Konzept, das die vielen Einzelaktivitäten im IT-Support in den Bremer Schulen sinnvoll zusammenbindet und eine dauerhafte Verfügbarkeit der IT-Infrastruktur gewährleistet, war nicht vorhanden.

Im Rahmen des Projektes SuBITI sollte daher die heterogene IT-Infrastruktur in den Bremer Schulen zu einem bei den Lehrkräften als Anwenderinnen und Anwendern akzeptierten Standard vereinheitlicht und die unterschiedlichen für diese Lösungen etablierten Supportangebote konsolidiert und auf diesen Standard konzentriert werden. Damit sollte ein stabiles und einheitliches Fundament für den Technikeinsatz in den Schulen gelegt und der Betrieb der pädagogisch genutzten IT-Basisinfrastruktur organisiert und sichergestellt werden. Die Technik soll für Lehrende und Lernende nicht zum Problem werden und im Vordergrund stehen, sondern soll mit der Zeit ein selbstverständliches Lehr- und Lernmittel werden, das immer dann verfügbar sein und einwandfrei funktionieren soll, wenn es im Unterricht benötigt wird. Erst wenn diese Verfügbarkeit dauerhaft gegeben ist, ist die Basis für eine regelmäßige Nutzung durch die Lehrkräfte gegeben.

Im Projekt SuBITI sollte daher ein ganzheitliches Betriebs-, Organisations- und Supportkonzept für die in stadtbremischen Schulen pädagogisch genutzte IT-Ausstattung (PCs, Peripheriegeräte, Netzwerke und Software) entwickelt und erprobt werden. Als Basis dafür sollten die ableitbaren (technischen) Fragestellungen (im Hinblick auf Netzwerkkonzepte, die Standardisierung von Ausstattungsmodellen, Softwareausstattung und –verteilung, Beschaffung, Betriebs- und Supportmanagement) hinreichend beantwortet und probeweise implementiert sowie Hinweise für deren mögliche Abbildbarkeit im öffentlichen Haushalt aufgezeigt werden. In der Projektskizze für das Projekt SuBITI waren dazu folgende Ansprüche an das Konzept formuliert worden:

- *bedarfsgerecht* hinsichtlich einer Nutzung durch die Schulen und der Integration der pädagogischen Zielvorstellungen zu sein,
- *kostengünstig* und einfach kalkulierbar sowie im öffentlichen Haushalt nachhaltig abbildbar zu sein,
- *zukunftsoffen* für eine angestrebte weitere Steigerung der Ausstattung (auch mit mobilen Endgeräten) zu sein,
- *integrierbar* in die existierenden Bremer Strukturen zu sein,
- *professionalisierte* Lösungen für Support und Betrieb zu definieren und steuerbar zu machen.

Als Konkretisierung dieser Ziele sollten in einer ersten Projektphase zusammen mit Technologiepartnern Lösungen für den technischen Betrieb der pädagogisch genutzten IT-Infrastruktur und deren Service und Support in den stadtbremischen Schulen entwickelt und anschließend in einer zweiten Projektphase umgesetzt und getestet werden.

Parallel dazu soll die wissenschaftliche Begleitung des Projektes durch das Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib) kontinuierlich Verbesserungen der Lösungen im Prozess ermöglichen und Erkenntnisse zur Akzeptanz und Nutzung dieser Lösungen in den Schulen liefern.

Der vorliegende Bericht beschreibt den Projektstand aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung des ifib nach Abschluss der Installations- und Konfigurationsarbeiten durch die Entwicklerfirmen in der zweiten Projektphase mit Stand August 2006.

3 Projektrahmen

3.1 Projektverlauf und Meilensteine

Das aus dem Kooperationsrahmenvertrag zwischen dem Land Bremen und der Deuten Telekom AG geförderte Projekt wurde in zwei Projektphasen aufgeteilt. In der ersten Phase wurde im Herbst 2003 eine Ist-Analyse der Unterstützungssysteme für den IT-Einsatz in Bremer Schulen durchgeführt. Neben einer Dokumentenanalyse und Interviews mit den Verantwortlichen verschiedener Supportdienstleister (Schul-Support-Service e.V., BreKom, Referat „Technikunterstützte Informationsverarbeitung“ des SfBW) wurden in einem partizipativen Prozess je ein Workshops mit Lehrkräften sowie mit den beteiligten Dienstleistungsorganisationen durchgeführt. Neben einer Aufnahme der Ist-Situation hatten die Workshops auch die Anforderungen an die Gestaltung einer technischen Lösung und der darauf aufsetzenden Unterstützungssysteme zum Gegenstand. Auf dieser Basis wurde eine Anforderungsdefinition erstellt, die Ende 2003 wiederum in entsprechende Konzepte (Pflichtenhefte) für die technische Lösung sowie deren Service und Betrieb umgesetzt wurde.

Nach der Abnahme der Konzepte und der Entscheidung für deren Erprobung wurde in der zweiten Projektphase ab Herbst 2004 zunächst die technische Lösung (vgl. 5.1) entwickelt und bis Ende der Sommerferien 2005 in zehn Pilotschulen ausgerollt. Parallel dazu startete der Service durch die beteiligten Dienstleister (vgl. 0).

Im weiteren Verlauf des Projektes nach den Sommerferien 2005 wurde zum einen die technische Lösung erprobt und kontinuierlich weiterentwickelt sowie die Supportprozesse für diese Lösung weiter optimiert. Darüber hinaus sollen Kennzahlen und Finanzinformationen gesammelt werden, die Hinweise auf eine Übertragbarkeit der Lösung auf weitere Bremer Schulstandorte ermöglichen sollen. Parallel dazu erfolgte die wissenschaftliche Begleitung des Projektes durch das ifib, in deren Rahmen die entstandenen Lösungen evaluiert und deren Akzeptanz und Zufriedenheit bei den nutzenden Lehrkräften ermittelt werden sollten.

3.2 Projektbeteiligte und Rollen

Das Projektkonsortium umfasste neben dem Referat Technikunterstützte Informationsverarbeitung (TuI) des Senators für Bildung und Wissenschaft, die T-Systems Enterprise Services GmbH und den Schul-Support-Service e.V. Die wissenschaftliche Begleitung und Evaluation erfolgte durch das Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH.

T-Systems International GmbH	• Projektleitung Auftragnehmer / PPP-Partner • Technikentwicklung - Client-Management - Servererweiterungen auf Basis UCS - pädagogische Oberfläche • Implementation von Service und Betrieb bei lokalen Dienstleistern • Servicedienstleistungen - Rollout - 2nd-Level-Support - Änderungsmanagement • Ermittlung von Finanz- und Prozesskennzahlen
Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH	• wissenschaftliche Begleitung / Evaluation - Akzeptanz / Kundenzufriedenheit - Technik - Serviceprozesse - Aufbereitung von Finanz- und Prozesskennzahlen • Unterstützung bei der Konzeption und Implementation von Prozessen • Koordination und Betreuung der Pilotschulen
SfBW / Referat Technikunterstütze Informationsverarbeitung	• Projektansprechpartner Auftraggeber • Server-Rollout und -betrieb
Schul-Support-Service e.V.	• Servicepartner für Rollout • Servicepartner für Störungsbehandlung im 1st-Level-Support - Störungsannahme und –erfassung - Störungsbehebung - Eskalation • Störungsverfolgung

Tabelle 1: Aufgabenverteilung im Projektkonsortium

Zudem hat der Senator für Bildung und Wissenschaft zwei weitere IT-Dienstleister als Auftragnehmer eingebunden, die im Rahmen des Projektes von Bedeutung sind:

Univention GmbH	• Vertriebspartner Basisserver (UCS) • Weiterentwicklung des Basissystems
BreKom	• Netzprovider / Hosting schule.bremen.de

Tabelle 2: Aufgabenverteilung bei weiteren Dienstleistern

3.3 Pilotschulen

Vertreter des SfBW und des LIS haben dem Projekt 30 Schulen für eine mögliche Beteiligung an der Pilotphase vorgeschlagen. Von diesen haben sich nach Anschreiben 15 Schulen um eine Teilnahme an der Pilotphase beworben und auch an einem Workshop zur Anforderungsermittlung im Herbst 2003 mit jeweils ein bis drei Lehrkräften teilgenommen. Auf Basis einer Bestandsaufnahme

und je eines Sondierungsgespräches pro Schule wurde innerhalb des Projektteams beschlossen, die in Tabelle 3 aufgelisteten zehn Schulen in das Projekt aufzunehmen.

SNR	Schule	Schulart
011	Schule an der Andernacher Straße	P
091	Schule am Pfälzer Weg	P
209	Schule an der Kerschensteinerstr	Föz
308	Gymnasium a. d. Hermann-Böse-Straße	Gy
403	Schulzentrum an der Helsinkistraße	S I
501	Gesamtschule West	G
502	Gesamtschule Ost	G
506D	Integrierte Stadtteilschule am Leibnizplatz, Oberstufe Delmestr.	G/GyO
508	Integrierte Stadtteilschule an der Carl-Goerdeler-Straße	G
510	Schulzentrum an der Pestalozzistraße	G

Tabelle 3: SuBITI-Pilotschulen

Von den fünf nicht berücksichtigten Schulen kam das Schulzentrum Utbremen (368) aufgrund der umfangreichen und bereits weit entwickelten IT-Infrastruktur nicht als Pilotschule in Frage, sollte aber als Kooperationspartner in das Projekt eingebunden werden, um die Verwendbarkeit des Konzeptes für berufliche Schulen bewerten zu können. Vier weiteren Schulen wurde aufgrund von ungünstigen technischen bzw. organisatorischen Rahmenbedingungen die Projektteilnahme abgesagt.

Mit den teilnehmenden Schulen wurden über einen Letter-of-Intent die zu erwartenden Leistungen in der Pilotphase (zu integrierende Hard- und Software, Integration bestehender Systeme und Dienste) sowie die Aufgaben seitens der Schule abgestimmt und dokumentiert. Die Aufgaben in der Schule beziehen sich zum einen auf die Unterstützung des Pilotbetriebes. Dabei wurden ein bis zwei feste Ansprechpartner benannt, die Unterstützung vor Ort gewährleisten und Störungen weiterleiten. Für das Rollout musste Unterstützung für die Integration in die bestehende Infrastruktur geboten werden. Darüber hinaus sollte sichergestellt werden, dass die Evaluation durch die Schule unterstützt wird. Neben geplanten Befragungen der Lehrkräfte durch das ifib waren vor allem alle Tätigkeiten, die am Pilotsystem durch die Schule selbst durchgeführt werden, zu dokumentieren. Hierfür wurde ein Online-Tagebuch („Admin-Tagebuch“) entwickelt.

4 Methodisches Vorgehen

Das Vorgehen im Projekt gliederte sich in eine konzeptionelle Phase von Herbst 2003 bis Ende 2004 und in eine Phase der Erprobung der Konzepte ab Frühjahr 2005. In der ersten Projektphase wurden folgende Meilensteine erbracht (vgl. Geißler et al. 2004-1 und 2004-2):

1. Analyse der Ist-Situation von IT-Nutzung sowie Service und Betrieb der relevanten IT-Infrastruktur in Bremer Schulen,
2. Analyse der Anforderungen des Auftraggebers und der Endkunden (Schulen) an eine zentrale technische Lösung sowie ein darauf aufsetzendes Service- und Betriebskonzept,
3. Entwicklung eines Pflichtenheftes für eine zentrale technische Lösung,
4. Entwicklung eines Pflichtenheftes für Service und Betrieb der technischen Lösung.

In allen Bereichen der ersten Projektphase hat das ifib in enger Abstimmung mit T-Systems und dem Senator für Bildung und Wissenschaft mitgewirkt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Unterstützung bei der Ermittlung der Ist-Situation und den Anforderungen auf Basis bereits durchgeführter Untersuchungen und der Durchführung von Workshops mit Schulen, Behördenvertretern und Dienstleistern.

In der zweiten Projektphase sollten die durch T-Systems erarbeiteten Pflichtenhefte für die technische Lösung sowie Service und Betrieb im Rahmen einer Pilotphase in zehn Schulen umgesetzt werden und die Erfahrungen in ein Strukturkonzept münden, das ab 2006 potenziell auf alle Bremer Schulen übertragen werden kann. Der Schwerpunkt in den Arbeitspaketen des ifib lag in der zweiten Projektphase auf der wissenschaftlichen Begleitung der Umsetzung des Projektes sowie der Abstimmung und Koordination mit verschiedenen Projektpartnern innerhalb der gesetzten Rahmenbedingungen aus dem Kooperationsvertrag.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung sollte eine Evaluation im Prozess zu einer kontinuierlichen Verbesserung der implementierten Lösungen für die Technik sowie Service und Betrieb erfolgen, um am Projektende Aussagen für eine mögliche Migration der Lösungen auf alle Bremer Schulen treffen zu können. Dazu sollten Forschungsfragen für die in Kapitel 2 vorgestellten Zielkriterien und zur Zufriedenheit und Akzeptanz bei den nutzenden Lehrkräften in den Schulen sowie Kennzahlen und Messkriterien für deren Überprüfung entwickelt, gemessen und ausgewertet werden. Perspektivisch sollen diese Kriterien und Kennzahlen für ein dauerhaftes Qualitätssicherungssystem nutzbar gemacht werden. Für die Erhebung der Daten kam ein Methodenmix aus geeigneten qualitativen und quantitativen Analyseverfahren zur Anwendung (z.B. Interviews mit Schulleitungen und IT-Administratoren, Administratorentagebücher, (Gruppen-) Interviews mit Anwendern). Die Ergebnisse wurden kontinuierlich an die Projektpartner zurückgekoppelt, um bereits während des Prozesses Verbesserungen an dem Gesamtsystem zu erreichen.

Neben der Evaluation hat das ifib insbesondere auch Aufgaben im Projektmanagement wahrgenommen, die in der Unterstützung und Koordination der Projektpartner sowie der Kontaktpflege und Abstimmung mit den beteiligten Organisationen und den Schulen lagen. Das ifib hatte somit eine Vermittlungs- und Moderationsrolle zwischen den Akteuren, die insbesondere bei der Bewältigung von Problemen zwischen den Schulen und dem Projekt, aber auch zwischen den Projektpartnern gefragt war. Diese Doppelrolle erwies sich als schwierig im Projektverlauf.

Die eigentliche Evaluation des Projektes gestaltete sich schwierig, da Meilensteine, die für die Durchführung der Evaluation erforderlich waren, immer wieder verschoben worden sind. So ist der geregelte Betrieb der Technik nach Abschluss der Entwicklungsphase erst deutlich nach den Osterferien im Mai 2006 angelaufen und bis zu den Sommerferien hatte in keiner Schule eine Einweisung der Lehrkräfte in die neuen Systeme statt gefunden. Somit konnte eine Erhebung der Zufriedenheit und Akzeptanz bei Lehrkräften bisher nicht erfolgen. Eine entsprechende Erhebung

ist erst nach einer mehrmonatigen Nutzungsphase nach erfolgter Einweisung sinnvoll und daher frühestens im Herbst 2006 möglich. Auch eine abschließende Bewertung der Lösungen durch die Schulleitungen und IT-Administratoren war nicht möglich, da im Rahmen der Abschlussgespräche in den Schulen vor den Sommerferien 2006 von den Schulen noch viele wesentliche Probleme benannt worden sind (vgl. Reviewbericht von T-Systems). Damit fehlen wesentliche Bausteine der wissenschaftlichen Evaluation zum Zeitpunkt der Berichtslegung, die eine abschließende Bewertung des Projekterfolgs ermöglichen würden. Die bisher im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung durchgeführten Maßnahmen sind daher eher als Qualitätssicherung im Prozess zu verstehen, in dem das ifib die Organisationsentwicklung bei den verschiedenen Projektpartnern unterstützt hat. Die vorliegenden Erkenntnisse wurden durch einen Mix an verschiedenen Verfahren und der Auswertung unterschiedlicher Quellen gewonnen:

- *Admintreffen:* Im Verlauf des Projektes wurden vier Administratorentreffen durchgeführt, die zum Teil der allgemeinen Abstimmung dienten und zum Teil feste thematische Vorgaben hatten:
  - 29.04.2005: Treffen anlässlich der Einweihung des Systems am Hermann-Böse-Gymnasium mit der Vorstellung des Systems für alle Schulen.
  - 13.10.2005: Erstes Abstimmungstreffen nach Einrichtung des Systems an den anderen Pilotschulen (Fehlerdokumentation, Softwarestandardisierung, Fortbildung, Serviceprozesse, Verbesserungswünsche).
  - 22.11.2005: Admin-Schulung für das System durch T-Systems.
  - 16.02.2006: Abstimmungstreffen zum Projektstand.
- *Admin-Tagebücher:* Für die IT-Administratoren in den Schulen wurde ein Online-Admin-Tagebuch eingerichtet, über das die Aufwände, die nach Einführung der Systeme in den Schulen verblieben sind, zu dokumentieren. Eine Randauszählung der Admin-Tagebücher erfolgt in Kapitel 5.4.4.
- *Schulinterviews/-gespräche:* In der zweiten Projektphase wurden alle Schulen jeweils drei Mal durch das ifib besucht und Gespräche mit der Schulleitung und den IT-Administratoren geführt. An diesen Treffen haben zum Teil auch Vertreter von T-Systems und des SfBW teilgenommen.
  - 18.01.2005: Initiales Gespräch am Hermann-Böse-Gymnasium zur Vorbesprechung der Beteiligung am Projekt als Pretest-Schule für die Systeme („Pilot 0“) mit Vertretern des ifib und von T-Systems.
  - 09.-18.05.2005: Initiale Gespräche mit allen potenziellen Pilotschulen über die Beteiligung am Projekt (insgesamt 13 Schulen) mit Vertretern des ifib und von T-Systems.
  - 31.10.-11.11. 2005: Schulbesuche in allen Pilotschulen zur Dokumentation des aktuellen Projektstandes durch das ifib.
  - 28.06.-06.07.2006: Abschlussgespräche mit allen Schulen zur Dokumentation des aktuellen Projektstandes mit Vertretern des ifib, T-Systems, S3 und SfBW.
- *Moderation / Abstimmungstreffen:* In der zweiten Projektphase wurden ca. 15 Meetings innerhalb des Projektteams und zur Abstimmung mit dem Auftraggeber durchgeführt.
- *Telefonkonferenzen:* In der zweiten Projektphase wurden mit wenigen Unterbrechungen wöchentliche Telefonkonferenzen zur Abstimmung unter den Projektpartnern durchgeführt (ca. 40 durch das ifib protokolliert).
- *Dokumentationen:* Neben den Protokollen zu den Arbeitstreffen und Telefonkonferenzen sind Dokumentationen der technischen Systeme, sowie diverse Anleitungen zu Service und Betrieb erstellt worden. Die Projektstände wurden durch das ifib in zwei Zwischenberichten für den SfBW im August 2005 und im Mai 2006 dokumentiert (vgl. Stolpmann 2005 und 2006).

Zur Außendarstellung des Projektes wurde die Website www.subiti.de betrieben, die vom ifib entwickelt und gepflegt wurde. Darüber hinaus wurde das Projekt durch das ifib auf mehreren Tagungen vorgestellt.

Neben der Kernaufgabe der wissenschaftlichen Begleitung hat sich das ifib auch inhaltlich an der Ausgestaltung der Serviceprozesse beteiligt, indem hierfür eine Arbeitsgruppe beim Schul-Support-Service initiiert wurde, die durch das ifib betreut wurde. Im Rahmen dieses Coachings wurden die Verfahren zur Störungsbehandlung (vgl. Kapitel 5.2.1) erarbeitet. Sowohl diese inhaltliche Projektarbeit als auch die Übernahme der Projektkoordination waren sehr aufwändig, aber gleichzeitig notwendig für den Projekterfolg.

5 Projektergebnisse

5.1 Technische Lösungen

In den Schulen wurde eine Client-Server-Lösung aufgebaut, bei der sowohl zentrale Server, als auch lokale Schulserver eingesetzt werden, die den Schulen die Benutzerverwaltung, Dateiablagen, Webserver, Druckserver und Softwareverteilung als Dienste anbieten. Zusätzlich wird ein zentraler Mailserver zur Verfügung gestellt.

Die Installation und Pflege der Arbeitsplatzsysteme (APS) erfolgt durch ein Softwareverteilungstool. Die Arbeitsplatzsysteme wurden dabei so gestaltet, dass eine Selbstheilung möglich ist. Das heißt, die Systeme können jederzeit manuell oder automatisch schnell und einfach in den Ausgangszustand versetzt werden.

Den Lehrkräften werden Werkzeuge für den didaktisch und methodisch sinnvollen Einsatz von IT im pädagogischen Bereich zur Verfügung gestellt, über die organisatorische und administrative Aufgaben unterstützt werden.

Diese Bausteine wurden durch mehrere Dienstleister entwickelt und bis zum Zeitpunkt der Berichtslegung an zehn Schulen ausgerollt:

- *Univention/Ref. 16 des SfBW (TuI):* zentrale/dezentrale Serverinfrastruktur auf Basis Univention Corporate Server mit Verzeichnisdienst und Anbindung an die Schulverwaltungssoftware Magellan,
- *T-Systems:* Softwareverteilung für das Client-Management und pädagogische Oberfläche zur Steuerung von Unterrichtsfunktionalitäten.

5.1.1 Server-Infrastruktur

Beginnend ab 2003 wurde in Bremer Schulen die Schulverwaltungssoftware „Magellan“ für den allgemein bildenden und beruflichen Bereich eingeführt. In Magellan sind alle Schüler- und Lehrerdaten gespeichert und die Datenpflege erfolgt tagesaktuell durch die Verwaltung der zugehörigen Schule. Dieses System bildet die Grundlage für den Aufbau eines Verzeichnisdienstes (OpenLDAP) für alle Bremer Schulen. Über eine Schnittstelle wird täglich ein Abgleich durchgeführt, der die Namen der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrkräfte in eindeutige Anmeldenamen umsetzt und eine Datei ausliefert, die skriptgesteuert die entsprechenden Aktionen (Neuanlegen, Verändern, Löschen) in dem Verzeichnisdienst durchführt.

Auf Basis einer um Verwaltungswerkzeuge erweiterten Debian-Linux-Distribution (Univention Corporate Server) wurde eine Server-Infrastruktur mit den zentralen Diensten am Standort des SFBW und jeweils einem korrespondierenden Server an den Schulen implementiert. Die Administration von Benutzern, Gruppen und Client-Systemen über das zentrale LDAP-Verzeichnis ist sowohl skriptbasiert als auch über ein von der Firma Univention bereitgestelltes Webfrontend möglich. Die Slave-Server an den Schulen erhalten die für sie relevanten Teile des LDAP-Verzeichnisses per Replikation.

Der Aufbau dieser zentralen Infrastruktur mit „Master“- und Backup-Server sowie E-Mail-Server ist inzwischen abgeschlossen. In dem LDAP-Verzeichnis werden nach Angaben des SfBW mehr als 70.000 Objekte verwaltet. Auf dem Backup-Server, der gleichzeitig zur Lastverteilung durch Schulen sowohl lesend als auch schreibend zugänglich ist, sowie auf dem E-Mail-Server, dessen LDAP nur lesend zugänglich ist, wird der Datenbestand durch Replikation abgeglichen.

Die dezentrale Serverinfrastruktur stellt an jedem Schulstandort u.a. die folgenden Dienste zur Verfügung:

- Authentifizierungsservices für Windows, Apple und Linux-Clients (via NTLMv2, Kerberos und LDAP),
- Fileservices für Windows, Apple und Linux-Clients (via Samba und NFS),
- Printservices für Linux- und Windows-Clients (via Samba und IPP),
- IP-Managementdienste für Linux- und Windows-Clients (DNS und DHCP),
- Zwischenspeicher für Internetzugriffe (Proxy)
- nach Bedarf Thin-Client-Infrastruktur zum Betrieb extrem wartungsarmer und kostengünstiger Linux-basierter Thin Clients (noch in der Entwicklung).

Die Clientsysteme werden nach Einrichtung der Serversysteme in die von diesen bereit gestellte Domäne der Schule aufgenommen, wodurch eine sichere, zentrale Authentifizierung gewährleistet wird. Danach können authentifizierte Benutzer die Serversysteme zur Datenablage verwenden. Die Passworte können am Client jederzeit von den Schülerinnen und Schülern geändert werden und stehen im Sinne eines single-sign-on zusätzlich auch für E-Mail und für die Nutzung des Dokumentenservers *portal.schule.bremen.de* zur Verfügung. Die Integration von Macintosh-Rechnern mit UNIX-Betriebssystem (OS X) ist an einem Standort in der Erprobung.

Der E-Mail-Server ist sowohl aus dem geschützten Schulnetz als auch für Schülerinnen und Schüler von Zugangspunkten außerhalb der Schule mit dem im LDAP gespeicherten Account abrufbar und nach Authentifizierung (mit dem gleichen Benutzernamen und Passwort) auch zum Versenden konfiguriert. Diese Lösung ist bisher nicht an die Schulen kommuniziert worden. Eine breite Einführung ist erst nach Erscheinen einer Handreichung durch das IT-Team des LIS geplant.

Der First-Level-Support für die zentrale Basisinfrastruktur erfolgt im Projekt durch den Schul-Support-Service im Rahmen seiner Tätigkeit für den SfBW. Der Second-Level-Support wird derzeit durch das TUI-Referat des SfBW geleistet. Gegebenfalls erfolgt anlassbezogen eine Eskalation als Auftrag an Univention. Ein Servicevertrag mit der Firma Univention für den Third-Level-Support mit definierten Service-Level-Agreements besteht derzeit nicht.

5.1.2 Client-Management

Um den Betrieb der Client-Rechner in den Schulen weitestgehend wartungsarm zu halten, sieht das Technik-Konzept vor, dass sich die Client-Systeme nach dem Hochfahren immer in einem „zertifizierten Zustand“ befinden („Selbstheilung“). Um diese Anforderung umzusetzen wird eine automatisierte Softwareverteilung eingesetzt. Auf dem Markt ist ein breites Angebot an entsprechenden Softwareverteilungstools verfügbar, die teilweise mit unterschiedlichen Technologien arbeiten. Es lassen sich grob drei wesentliche Ansätze unterscheiden:

1. Installation: Hier werden in jedem Fall die Installationsverfahren der Hersteller verwendet. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe von Antwortdateien oder Skripten.

2. Imaging: Beim Imaging werden bitgenaue Kopien existierender Installationen erstellt und bei Bedarf wieder auf die Clients kopiert.

3. Snapshots: Bei Snapshots werden nur die funktionellen Änderungen (Registry und Dateien) auf den Client übertragen.

Die meisten Produkte unterstützen eine Kombination mehrerer dieser Technologien. Meist werden entweder Installationstechniken oder Imaging gemeinsam mit Snapshots verwendet. Viele Systeme bieten umfangreiche Möglichkeiten für den Einsatz in mittleren bis größeren Unternehnens-

netzwerken, sind aber in der Regel vom Funktionsumfang her für Schulen zu umfangreich, in der Bedienung oftmals zu kompliziert und zu teuer.

Für den Einsatz in den Schulen der Stadt Bremen sollte eine Softwareverteilung folgenden Anforderungen genügen (vgl. Geißler et a. 2004-1):

- schnelle Wiederherstellbarkeit von beschädigten Clients (z.B. durch Selbstheilung),
- Unterstützung von 32Bit Windows-Clients, sowie optional den verschiedenen Mac-Clients,
- verteilte Depotserver, unter Linux lauffähig,
- verteilte und einfach zu bedienende Administrationsmöglichkeiten (sowohl zentral, als auch lokal sollten Softwarepakete erstellt und verteilt werden können),
- vertretbare Lizenzkosten.

Problematisch wurde im Zusammenhang mit der Softwareverteilung die Forderung der Unterstützung von Clients mit Apple-Betriebssystemen bewertet. Zum einen verfügen sie nicht über die wünschenswerte PXE-Unterstützung („*P*re E*X*ecution *E*nvironment“, „Booten über das Netz“), so dass hier für die Softwareverteilung mit anderen Bootmedien (CD oder Diskette) gearbeitet werden müsste. Zum anderen erhöht sich mit der Anzahl der zu unterstützenden Betriebssysteme der Aufwand für die Erstellung und Pflege von Softwarepaketen. Aufgrund des relativ geringen Anteils von Apple-Clients an den Bremer Schulen (16%, Tendenz in den letzten Jahren fallend) und der Aufwände, die mit deren Unterstützung verbunden sind, sollte die Produktwahl nicht von diesem Kriterium abhängig gemacht werden. Für das Client-Management von Apple-Computern sollten daher parallel zu der Softwareverteilung für Windows-Clients in den Schulen bereits existierende Lösungen auf Basis des Mac-OS-X-Servers („Apple Remote Desktop“, „NetBoot“) zu einer Musterlösung weiterentwickelt werden.

Nach einem Vergleich der verfügbaren Produkte anhand der oben genannten Kriterien fiel die Wahl auf das Produkt mySHN der Firma SBE network solutions GmbH, das auf dem Rembo Toolkit der Firma Rembo basiert und mit dem umfangreiche Erfahrungen im schulischen Bereich vorhanden sind (z.B. im Land Brandenburg und Baden-Württemberg).

Rembo/mySHN arbeitet auf der Grundlage von Images und Snapshots. Der Vorteil dieser Technik gegenüber den verschiedenen Installationstechniken liegt in der Geschwindigkeit einer Neuinstallation und der relativ einfachen Handhabung. Dies ermöglicht es z.B. problemlos in einer Pause einen Client neu zu installieren. Der Nachteil besteht in den relativ hohen Ansprüchen an die Einheitlichkeit der Hardware. Mit der Integration des Produktes Rembo/mySHN werden zwei Ziele verfolgt:

1. Entwicklung und zentrale Pflege eines für alle Schulen einheitlichen Basisimages mit Betriebssystem, Treibern, OpenOffice und Basistools (Acrobat Reader, Packprogramm, Bildbetrachter, Browser, gängige Plugins, etc.),
2. Schulindividuelle Paketierung von ergänzender, schulspezifischer Lernsoftware.

Damit können über die Softwareverteilung von zentraler Stelle für die unterstützte Hardware Basisimages für eine Grundinstallation sowie einzelne zusätzliche Softwarepakete über einen Depotserver zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus erhalten die Schuladministratoren die Möglichkeit, selbständig Images und Differenzimages zu erstellen bzw. eigenverantwortlich auf einem Client zu installieren. Sie können somit sowohl unterstützte Clients mit zusätzlicher Software ausstatten, als auch nicht unterstützte Clients in die Softwareverteilung einbeziehen.

Zunächst wurde auf Basis der auf den Workshops abgestimmten Softwareauswahl ein einheitliches Basisimage für alle Schulen erstellt, in dem das Betriebssystem und einige grundlegende Softwareprodukte enthalten sind:

- Windows 2000 inkl. sämtlicher kostenlos von Microsoft bereitgestellter Erweiterungen,
- Adobe Acrobat Reader,
- IZArc,
- Staroffice,
- Sophos Virenscanner,
- diverse Plugins.

Über das Basisimage hinaus konnten Schulen zusätzlich Softwareprodukte paketieren lassen, sofern für diese in der Schule ausreichend Lizenzen vorhanden sind bzw. Landeslizenzen existieren oder es sich um frei benutzbare Software handelt. Der letzte dokumentierte Stand beläuft sich auf 48 unterschiedliche Softwareversionen, die paketiert worden sind (vgl. Tabelle 4). Des Weiteren hatte jede Schule die Möglichkeit, während der Pilotphase einmalig bis zu 3 Softwarepakete ergänzen zu lassen.

Die Softwareverteilung hat sich im Laufe des Projektes mehrfach als problematisch erwiesen. Zum einen wurden während der Installations- und Konfigurationsphase die Basisimages in den Schulen durch zusätzliche Software und Treiber erweitert, so dass zunächst praktisch jede Schule ein eigenes Basisimage hatte, das nicht mehr zentral wartbar war. Daher mussten die Basisimages in einem aufwändigen Prozess konsolidiert werden. Der Nachweis einer zentralen Wartbarkeit eines einheitlichen Basisimages fehlt bisher noch.

Zum anderen sind viele Softwareprodukte technisch veraltet oder setzen bestimmte Konfigurationen voraus, die einem zuverlässigen Zusammenspiel mit der Softwareverteilung entgegen standen (vg. Kapitel 5.2.4). Vor allem im Grundschulbereich konnte diverse Lernsoftware nicht paketiert werden. Da die Schulen aber zum Teil auf der Weiterverwendung Ihrer Software bestehen und in Zusammenarbeit mit der Softwareberatung keine alternativen Produkte identifiziert werden konnten, kam es in einigen Schulen zu einer Abweichung vom Standard, indem verschiedene Workarounds insbesondere in den Grundschulen implementiert worden sind.

Die Integration von Lernsoftware erfordert daher aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung weitere Entwicklungsarbeiten, wobei unklar ist, ob hier kleinere Änderungen am Konzept ausreichend sein können oder andere technische Lösungen bzw. der Rückgriff auf bereits für den Schulbereich existierende Lösungen hier Erfolg versprechender gewesen wären. Auf der anderen Seite ist eine klare Positionierung des SfBW zur Standardisierung von Software dringend erforderlich. Eine Abschließende Bewertung des Client-Managements ist aus den dargelegten Gründen daher derzeit noch nicht möglich.

Lfd.	Softwarepaket	installiert in:
1	15. Deutscher Bundestag	403
2	Adobe Acrobat Prof.	501
3	Alfons Mathe 5, 6	501
4	Audacity 1.2.3	209
5	Berufsstart	403
6	Bitmedia Spanisch für Anfänger	403
7	Blitzrechnen 1+2	091
8	Blitzrechnen 3+4	091
9	Budenberg	011, 091, 209
10	Cesar Lesen 1.0	011, 091
11	Cesar Schreiben 1.0	011, 091
12	Cesar Schreiben 2.0	011, 091
13	Cito Sprachtest	011
14	Clic 3.0	011
15	Derive 6	308, 508
16	Die schlaue Bande 3, 4 + 5	011
17	encuentros	403
18	Espanol Principiante	501
19	Firefox 1.0.4	011, 209, 403, 501
20	First-Class Client	308
21	Francais Debutant	501
22	Francais Moyen	501
23	Gimp 2.2	091, 209, 308, 403, 508
24	GrafStat 2.98	403, 501, 508
25	Grammatik Trainer dp	403
26	IrfanView 3.95	011, 091, 209, 308, 403, 508
27	IT-Trainer	403
28	Lego robotic	501
29	Lernwerkstatt 5	011, 091
30	Louvre	501
31	Macromedia MX	403
32	Macromedia Studio 4	501
33	Matheland 1+2	011, 091
34	Mathematik 6. Klasse	501
35	Mediator 7	308, 403
36	Mein Grundschulabschluß	011
37	Microsoft Junior Schreibstudio	091
38	Microsoft Office 2000	011, 308, 403
39	Microsoft Office 2003	091, 508
40	Microsoft Office XP	209, 501
41	Mind Manager 2002	308, 403, 501
42	Mirada	501
43	Mit Anne und Ben sicher durch den Straßenverkehr	011
44	N' vu 1.0	403, 508
45	Pfiffikus 1	011
46	Pfiffikus 2	011
47	Thunderbird	501
48	Universum	403

Tabelle 4: Paketierte Software

5.1.3 Administrationsoberfläche

Die Funktionalitäten der Schulserver, die IT-Administratoren und Lehrkräfte benötigen, um ihren Unterricht zu steuern, können über eine webbasierte Administrationsoberfläche eingestellt werden, die von T-Systems entwickelt wurde und die mit jedem aktuellen Browser innerhalb des Schulnetzes genutzt werden kann. Die Administrationsoberfläche greift dabei auf Funktionen und Schnittstellen des UCS-Servers zu. Die Einstellungsmöglichkeiten sind nach Anwendungsfällen gruppiert über verschiedene Dialoge realisiert.

Funktionen für den Unterrichtsbetrieb:

- An- und Ausschalten des Internetzuganges
- Beschränkung des Internetzuganges auf ausgewählte Angebote
- Auswahl der Software auf den Lerncomputern
- Auswahl der verfügbaren Drucker
- Speichern von Raumkonfigurationen als „Profile“
- Abrufen von Profilen
- Ausschalten aller Lerncomputer
- Änderung von Schülerpasswörtern

Funktionen für die Verwaltung von Computern:

- Aufnahme von Rechnern in die zentrale Softwareverteilung
- Festlegung des Computertyps (derzeit Desktop/Notebook)
- Zuweisung eines Images
- Zuordnung zu einem Raum

Funktionen für die Gruppierung von Computern und Druckern in Räumen:

- Anlegen von Räumen
- Festlegung der Standardeinstellungen für den Raum
  - Internetzugang
  - Bootverhalten der Softwareverteilung
  - Festlegung der verfügbaren Software
  - Festlegung der verfügbaren Drucker

Änderung von Lehrer-Passwörtern:

- Änderung von Lehrerpasswörtern ohne Aufruf der Verzeichnisdienstverwaltung

Funktionen für die Verwaltung zusätzlicher Gruppen:

- Gruppen anlegen oder bearbeiten
  - Mitglieder entfernen
  - Mitglieder hinzufügen
  - Gruppe löschen

Dokumentation:

- Aufruf der Online-Dokumentation

Im Zusammenhang mit der pädagogischen Oberfläche sind bisher kaum Störfälle bekannt geworden. Allerdings wird die Oberfläche bisher auch selten von Lehrkräften im Unterricht benutzt, da die meisten Schulen noch keine Einweisung des Kollegiums durchgeführt haben. Selbst die IT-

Administratoren arbeiten relativ selten mit der Oberfläche. In den meisten Schulen wurde einmalig eine Standardeinstellung definiert, die im Anschluss nicht mehr geändert wurde. Damit kommen auch die vielfältigen Administrationsmöglichkeiten für den Unterricht bisher kaum zum Einsatz. Aufgrund der geringen Nutzungsintensität konnte bisher nicht ermittelt werden, inwieweit eine solche pädagogische Oberfläche von den Lehrkräften wirklich als Unterstützung empfunden wird. Allerdings lassen Erfahrungen aus anderen Bundesländern dies vermuten. Daher ist es zunächst einmal wichtig, dass die Lehrkräfte durch Einweisungen bzw. Schulungen mit den neuen Möglichkeiten des Systems vertraut gemacht werden. Für die weitere Verwendung der Oberfläche sollte ein Usability-Test mit Anwenderinnen und Anwendern durchgeführt werden.

5.1.4 Zusammenfassung

Die technische Lösung konnte im Projektverlauf noch nicht die hochgesteckten Zielvorgaben erreichen. Gründe hierfür waren die Vielzahl der Anforderungen aus den Schulen durch die heterogene Hard- und Softwarelandschaft, die Anpassung an eine bestehende Basisinfrastruktur die durch den SfBW in der Frühphase des Projektes implementiert und häufig verändert wurde, sowie die geringen Ressourcen, die für eine Eigenentwicklung zur Verfügung standen und damit verbunden auch eine Unterschätzung des Aufwandes und eine zeitliche Verschiebung. Insofern ist es unklar, warum nicht auf ein bestehendes Produkt zurückgegriffen und dieses angepasst wurde. Insbesondere für den Primarbereich scheint die Softwareverteilung in der bisher umgesetzten Form nicht geeignet, da hier eine besonders heterogene, oft durch Altprodukte geprägte Softwaresituation existiert. Allerdings kann weder hierzu noch zum implementierten System in den anderen Schulformen eine abschließende Aussage getroffen werden, da zu wenig Zeit zwischen der Fertigstellung einer lauffähigen Version und dem konkreten Einsatz in der Schule für die Evaluation zur Verfügung stand.

5.2 Service und Betrieb

Parallel zu den Roll-Outs der technischen Lösungen in den Pilotschulen sollten Prozesse für Service und Betrieb definiert und sukzessive umgesetzt werden. Dabei geht es vorrangig um die Prozesse zur Störungs- und Problembehandlung, zum Änderungs- und Versionsmanagement sowie das für das Konfigurationsmanagement.

5.2.1 Störungs- und Problembehandlung

In Hinblick auf den Aufbau eines umfassenden Servicekonzeptes, war es ein erklärtes Ziel des Projektes, die an der Entwicklung beteiligten Dienstleister (T-Systems, Univention) sowie die bestehenden Serviceorganisationen (S3, SfBW/TuI, Brekom) in einer „virtuellen Serviceorganisation“ zusammen zu führen. Dabei war es Ziel, Aussagen über einen flächendeckenden Betrieb und Service des Systems treffen zu können.

Um im Rahmen des Projektes den Anforderungen an einen reproduzierbaren Service in möglichst hoher Qualität, den Support der neuen einheitlichen Systemplattform, der erweiterten Dienstleisterkonstruktion und vor allem der Bereitstellung der notwendigen Kennzahlen für die begleitende Evaluation gerecht zu werden, war eine Reorganisation bzw. Weiterentwicklung von Prozessen notwendig. Dies betrifft sowohl interne Prozesse bei den Dienstleistern (z.B. bei S3) als auch die übergreifende Zusammenarbeit, wobei besonderer Fokus auf die Schnittstellen gelegt wurde.

Für die Bearbeitung von Störungen wurde daher zunächst ein gestuftes Supportkonzept vereinbart, das im Grundsatz die folgende Arbeitsteilung vorsieht:

- *0. Level:* In den Pilotschulen wurden ein oder zwei Ansprechpartner bestimmt, die Störungen vorqualifizieren und gegebenenfalls einfache Störungen selbst beheben. Sollte dies nicht

möglich sein erfolgt eine Störungsmeldung (ausschließlich) an S3. Damit sollte sichergestellt werden, dass diese Meldungen vorqualifiziert sind. Zur Unterstützung sollten Checklisten erarbeitet werden, die den Pilotschulen bereitgestellt werden.

- *1. Level:* Alle Störungsmeldungen der Ansprechpartner in den Schulen werden an der S3-Hotline entgegen genommen. Während bisher für verschiedene Aufgaben unterschiedliche Organisationen kontaktiert werden mussten bildet die S3-Hotline nun den zentralen Kontaktpunkt. Für jede Störung wird in einem Ticketing-System ein Ticket eröffnet und die gesamte Bearbeitung weiter dokumentiert. Dabei werden Daten erfasst, die für die Störungsbehebung und die spätere Auswertung notwendig sind. Die weitere Bearbeitung erfolgt auf diesem Supportlevel durch S3: Zunächst wird versucht, die Störung remote zu beheben, wenn auf diesem Wege keine Behebung des Fehlers möglich ist erfolgt ein Vor-Ort Besuch. Einige S3-Supporter wurden hierfür in der Administration des Systems geschult und verfügen somit über die notwendigen Kenntnisse.
- *2. Level:* Sollte im 1st-Level-Support keine Behebung möglich sein, erfolgt eine Weiterleitung an die jeweiligen Systementwickler (T-Systems bzw. Univention über SfBW/TuI), bei Netzproblemen wird die Störung an die BreKom weitergeleitet.
- *3. Level:* Für den Fall, dass immer noch keine Behebung möglich ist, werden weitere Dienstleister (z.B. HW-Hersteller / Lieferanten) kontaktiert.

Um den Service im Rahmen der Evaluation des Projektes bewerten zu können, ist eine durchgehende Dokumentation aller Störungsfälle notwendig. Da alle Störungsmeldungen zentral im First-Level bei S3 eingehen und von dort die weitere Koordination der Arbeit erfolgt musste eine Reorganisation der dortigen internen Prozesse erfolgen. Es wurden Verfahren entwickelt, wie Tickets erfasst, bearbeitet und weiter geleitet werden und wie Rückmeldungen erfolgen sollen. In Hinblick auf die geplante Einführung von definierten Reaktionszeiten und Service-Level ist ein Prozess für die Ticketüberwachung („Monitoring“) definiert worden, so dass ausgeschlossen werden kann, dass erfasste Tickets längere Zeit unbearbeitet bleiben. Dies umfasst auch weitergeleitete Tickets. Für die Störungsbehandlung wurden aus den Projekterfahrungen heraus sukzessive Anleitungen erarbeitet. Des Weiteren werden derzeit Verfahren zur Identifikation struktureller Probleme (aus Störungen heraus) erarbeitet.

In der Pilotphase hat sich jedoch gezeigt, dass nach wie vor zum Teil große Probleme bei der Einhaltung von Prozessen bestehen, da Schulen entweder einzelne Supporter bei S3 oder auch den beteiligten Entwicklerfirmen direkt kontaktieren und diese Fälle dann oft nicht im Ticketing-System bei S3 erfasst werden. Auf diesen Umstand wurde S3 während des Projektverlaufs immer wieder hingewiesen und auch die Schulen bzw. deren IT-Administratoren wurden immer wieder aufgefordert, sich an die verabredeten Wege zu halten. Auch erfolgt die Dokumentation nicht in durchgehender Qualität. Dies hat mehrfach dazu geführt, dass Zuständigkeiten unklar bzw. Verantwortlichkeiten für die weitere Störungsbearbeitung intransparent waren. Als Folge sind vielfach sehr lange Bearbeitungszeiten oder unklare Bearbeitungsstände entstanden, bei denen auch der eingerichtete Prozess des Monitorings noch Lücken aufweist und nicht greifen konnte. Ein wesentliches Problem besteht darin, dass nicht alle Akteure Zugriff auf das Ticketing-System haben und der Bearbeitungsstatus daher nur auf Seiten von S3 aktualisiert werden kann. Hierdurch wird die Überwachung entsprechend erschwert.

Häufig haben sich auch große Probleme an den Schnittstellen und in der Abgrenzung zwischen First-Level-Support (S3) und Eskalation zum Second-Level bei den Entwicklern (T-Systems, Univention, Brekom) ergeben. Es blieb in vielen Fällen unklar, wann eine Störung an welchen Dienstleister weiterzuleiten ist – als Folge erhöhten sich wiederum häufig die Bearbeitungszeiten. Dabei ist der Eindruck entstanden, dass nicht nur übergreifend, sondern auch intern bei den Dienstleistern (sowohl bei S3 als auch bei T-Systems) noch weitere Entwicklungsarbeit zu leisten ist.

Auch musste festgestellt werden, dass verschiedene Arbeitspakete bei den beteiligten Akteuren nur sehr langsam und nach mehrmaliger Aufforderung abgearbeitet wurden. Dies führte in meh-

reren Fällen auf Schulseite dazu, dass Unzufriedenheit entstanden ist und das gesamte Servicekonzept bzw. die Leistungsfähigkeit der beteiligten Dienstleister kritisch gesehen wurde. Da für die Schulen nicht immer transparent ist, wer aktuell gerade ihr Problem bearbeitet, wurde häufig der Schul-Support-Service als Schnittstelle zu den Schulen kritisiert, obwohl das Problem möglicherweise an ganz anderer Stelle lag.

Das Verständnis und Wissen für eine Remote-Fehlerbehebung entwickelt sich bei S3 und funktioniert zumindest für einige bekannte Fehlerfälle inzwischen relativ gut. Die Wahrnehmung der Fernwartungsmöglichkeiten bei der Fehlersuche ist aber noch ausbaufähig. Zudem fehlt bei S3 derzeit noch die Erfahrung, in welchen Fällen und an welche Personen bzw. Institutionen als geordneten Support-Level gegebenenfalls Tickets weitergeleitet werden müssen und wie die Weiterverfolgung dieser Tickets sichergestellt werden kann.

Die Re-Organisation dieser Prozesse kann jedoch nur der Beginn eines kontinuierlichen Optimierungsprozesses sein. Um sicherstellen zu können, dass alle Tätigkeiten nach festgelegten Verfahren effizient bearbeitet werden, müssen die derzeitigen Prozesse weiter verbessert und vervollständigt werden und weitere Themenbereiche betrachtet werden. Dies ist vor allem in Hinblick auf die perspektivische Definition von Service-Leveln wichtig.

5.2.2 Änderungsmanagement

In umfangreichen IT-Projekten werden üblicherweise Verfahrensweisen festgelegt, um Änderungen an der IT-Infrastruktur zu planen, die Durchführung zu koordinieren und zu evaluieren sowie die daraus resultierenden neuen Versionen effizient zu verwalten. Bereits während der Entwicklungsphase im Projekt und der sich anschließenden Phase der Weiterentwicklung nach den Roll-Outs in den Schulen hat sich gezeigt, dass für die Abstimmung der Änderungen unter den beteiligten Dienstleistern standardisierte Verfahren notwenig sind, um durch die starken Abhängigkeiten zwischen den Systemen bei Änderungen keine neuen Störungen zu produzieren. Dabei wurden innerhalb von SuBITI unterschiedliche Typen von Änderungen identifiziert:

- Anfragen aus Schulen (Inbetriebnahme neuer/weiterer Rechner, Paketierung neuer Software, Anfragen zu Benutzerkonten),
- Behebung von strukturellen Fehlern in der Infrastruktur im Rahmen der Störungs- und Problembehandlung,
- Weiterentwicklungen/Erweiterungen der Systeme,
- Einspielen von System-Updates und Patches.

Dazu wurde zunächst ein pragmatisches Verfahren gewählt, das auf Information und Zustimmung zu geplanten Änderungen beruhte und von den Beteiligten nicht immer konsequent eingehalten wurde. Im weiteren Projektverlauf wurde daher von T-Systems ein entsprechender Verfahrensvorschlag für ein solches Change-Management zusammen mit S3 erarbeitet und zur Umsetzung gebracht. Darin ist vorgesehen, dass S3 künftig die Verantwortung für den Prozess übertragen bekommt und die Änderungen an den Systemen pflegt. Dieses Verfahren ist erst relativ spät innerhalb der Projektphase eingeführt worden, so dass bisher praktisch keine Erfahrungswerte vorliegen.

5.2.3 Konfigurationsmanagement

Für den Support und Betrieb von Servern und Clients werden verschiedene Informationen zu den einzelnen Geräten benötigt, um z.B. bei Störungsfällen oder Änderungen Informationen zu einem betroffenen Konfigurationselement zu erhalten, aber auch dessen Abhängigkeiten zu anderen Konfigurationselementen aufzuzeigen und damit z.B. die Tragweite von Störungsfällen bewerten zu können. Die Hardware der Pilotschulen wurde daher im Herbst 2004 durch eine Bestandsaufnahme erfasst und zunächst in einer Excel-Tabelle für jeden Standort dokumentiert. Die integrierten Geräte wurden im späteren Projektverlauf mit einer Service-ID versehen, so dass ein Gerät

z.B. bei einem Störungsfall durch den jeweiligen Supportdienstleister eindeutig identifiziert werden kann.

Die Bestandsaufnahme hat sich aufgrund fehlender Dokumentation und Heterogenität der Ausstattung als sehr aufwändig und problematisch erwiesen. Allein für die automatische Datenerfassung in den Schulen waren durchschnittlich ca. 12 min pro Gerät erforderlich. Bei einer durchschnittlichen Schule mit angenommenen 60 Geräten ist dies bereits ein Aufwand von 1,5 PT pro Schule. Darüber hinaus entsteht Aufwand für die Vorbereitung, Koordinierung und Auswertung der Daten.

Während der Rollouts hat sich gezeigt, dass es gegenüber dem dokumentierten Zustand zum Teil bereits erhebliche Abweichungen gegeben hat. Die Daten mussten daher während der Rollouts in Bezug auf die tatsächlich in die Softwareverteilung integrierten Rechner konsolidiert werden.

Im weiteren Projektverlauf sollten daher Verfahren für ein Konfigurationsmanagement etabliert werden. Hochgerechnet auf alle Bremer Schulen entsteht hierdurch ein enormer Erfassungsaufwand, der in dieser Form bisher nicht abbildbar ist. Während der Pilotphase ist daher ein rudimentäres Konfigurationsmanagement zur Anwendung gekommen, das die Service-IDs als Attribut in dem zentralen Verzeichnisdienst (LDAP) speichert. Die Pflege dieses Attributs setzt allerdings ein funktionierendes Änderungsmanagement (vgl. Kapitel 5.2.2) voraus, über das sicherstellt wird, dass die gespeicherten Konfigurationsdaten auch nach Änderungen noch aktuell bleiben. Bei Neuanschaffungen sollten zukünftig die vollständigen Konfigurationsdaten sofort in eine Konfigurationsdatenbank eingestellt und über definierte Prozesse gepflegt werden.

Obwohl die Dokumentation von Gerätetypen in einer Konfigurationsdatenbank (Configuration Management Database, CMDB) für die Bearbeitung von Störungsfällen als ursprünglich als wichtig eingestuft wird, ist diese im Projekt nicht konsequent umgesetzt worden. Bereits das Erstellen und Anbringen der Service-IDs an die Rechner ist nur sehr schleppend betrieben worden. Dementsprechend ist eine Nutzung und Pflege der Daten nicht konsequent erfolgt. Dies ist umso problematischer, da im Nachhinein viele Probleme mit der Hardware aufgefallen sind, die bei besserer Dokumentation wesentlich früher zu einem Austausch der betroffenen Geräte hätten führen können.

5.2.4 Softwareberatung und -beschaffung

Der bisherige Verlauf des Projektes hat gezeigt, dass ein zentrales Management der Endgeräte einen definierten Prozess für die Beratung und Auswahl, die Beschaffung und die technische Prüfung von Software zwingend erforderlich macht. Im Rahmen der Paketierung von Software für die Softwareverteilung wurden insbesondere folgende Problembereiche aufgezeigt:

- Schulen setzen unterschiedliche Produkte für die gleichen Lernbereiche ein. Hier ist eine Konsolidierung durch die Softwareberatung notwendig, um perspektivisch die Anzahl der für die Softwareverteilung zu paketierenden Programme zu reduzieren. Ideal wäre ein Verfahren, in dem mit den Schulen ein einheitliches und abgestimmtes zentrales Angebot für die unterschiedlichen Fächer, Lernbereiche und Jahrgangsstufen ausgehandelt wird.
- Die gleiche Software ist in unterschiedlichen Schulen in verschiedenen Versionsständen im Einsatz. Hier ist eine Konsolidierung notwendig um doppelten Paketierungsaufwand für die gleichen Produkte zu vermeiden.
- Insbesondere im Grundschulbereich sind viele Lernprogramme aus dem so genannten Nachmittagsbereich im Einsatz, die technologisch auf veralterten Betriebssystemen basieren und häufig gar nicht oder nur mit hohem Aufwand in eine netzwerkbasierte Softwareverteilung zu integrieren sind. Im Rahmen einer zentralen Standardisierung ist daher neben einer didaktischen Prüfung der Verwendbarkeit von Lernsoftware auch eine anschließende technische Zertifizierung von Produkten für die Softwareverteilung unabdingbar.

- Schulen setzen eigene (z.B. MS-Office) oder über das LIS (z.B. Mediator, Derive, u.a., siehe Softwareliste des LIS) vergebene Software als Klassenraumlizenzen mit jeweils schuleigenem Lizenz-Key ein. Im Prinzip müsste daher für jeden Klassenraumsatz mit eigenem Lizenz-Key ein eigenes Software-Paket erstellt werden. Der dafür anfallende Paketierungsaufwand ist bei Vollausstattung von 160 Schulen finanziell nicht tragbar.
- Die Lizenzierung von Software bleibt in vielen Schulen unklar. Dies betrifft sowohl die eingesetzten Betriebssysteme, sofern diese nicht mit den Rechnern ausgeliefert wurden, als auch vorhandene Klassenraumsätze, die dann aber auf allen Rechnern der Schule installiert werden, bis hin zu Einzelplatzlizenzen von Lernprogrammen, die auf mehreren Rechnern der Schule installiert sind.
- Es fehlt an zentralen Vorgaben, mit welchen Standardeinstellungen ein bestimmtes Softwareprodukt installiert (paketiert) werden soll.

Der Einsatz einer zentralen Softwareverteilung kann nur dann sinnvoll erfolgen, wenn die in den oben genannten Punkten aufgezeigte Problematik gelöst wird. Dies kann nur dann erfolgen, wenn die bisherige Praxis, den Schulen die Softwareauswahl nahezu vollkommen eigenständig zu überlassen, zu Gunsten einer zentralen Lösung umgesteuert wird. Dazu muss die zentrale Softwareberatung und -beschaffung gestärkt werden und stärker mit einer künftig zu etablierenden technischen Zertifizierungsstelle kooperieren. Es muss ein Prozess definiert werden, der die Erweiterung der Softwareauswahl aufgrund von veränderten Bedarfen (aus Schulen) ermöglicht und in den die Softwareberatung, die technische Entwicklung sowie Schulvertreter einbezogen sind.

Ein dafür geeignetes Modell könnte eine zentrale Softwarebeschaffung sein, wie sie an der Universität Bremen umgesetzt wird. Dort handelt das Dezernat 5 mit den Softwareherstellern günstige Lizenzkonditionen zentral aus und übernimmt diese in einen Warenkorb. Die angeschlossenen Fachbereiche und Institute können die entsprechenden Produkte dann aus ihrem eigenen Etat zu den ausgehandelten Konditionen erwerben. Dabei gibt es in der Regel für jedes Produkt einen uniweit gültigen Lizenz-Key.

Übertragen auf Schule könnte dieses Modell folgendermaßen beim SfBW implementiert werden:

1. Die Softwareberatung stimmt mit den Schulen und der technischen Entwicklung (Zertifizierung) eine geeignete Softwareauswahl ab, so dass für alle Schul- und Jahrgangsstufen und alle Lernbereiche geeignete Produkte angeboten werden und legt entsprechende Installationsvorgaben fest.
2. Für die ausgewählten Softwareprodukte werden mit den Herstellern Lizenzkonditionen ausgehandelt, die auf Basis des tatsächlichen Abrufs durch die Schulen kontinuierlich angepasst werden können und in einen Warenkorb übernommen werden. Für jedes Produkt sollte ein schulträgerweiter Lizenz-Key erworben werden.
3. Die technische Entwicklung erstellt für die Softwareauswahl Pakete, die über die Softwareverteilung auf die Clientrechner eingespielt werden können.
4. Schulen können nun aus dieser zentralen Softwareliste Produkte zu günstigen Konditionen in der gewünschten Anzahl Lizenzen erwerben. Dafür muss den Schulen ein angemessenes Budget zugeteilt werden. Alternativ können auch einzelne Lizenzpakte durch die Behörde finanziert und den Schulen kostenlos zu Verfügung gestellt werden.

Vorläufig wurde außerhalb des Projektes ein Verfahren zwischen der Softwareberatungsstelle und dem TUI-Referat verabredet, das sich damit auch außerhalb des im Rahmen von SuBITI vereinbarten Änderungsmanagements (vgl. Kapitel 5.2.2) bewegt. Eine Abstimmung mit dem Schul-Support-Service über dieses Verfahren ist bisher nicht erfolgt. Demnach sollen Softwarewünsche aus den Schulen künftig folgendermaßen abgewickelt werden:

- Ziel des SfBW ist es, dass Schulen generell <u>jede</u> Softwarebeschaffung anmelden und freigeben lassen.

- Alle Softwareprodukte, die in Schulen unterrichtlich genutzt werden sollen, müssen mindestens einmal auf ihre pädagogische Eignung und hinsichtlich der technischen Einsetzbarkeit und den Distributionsmöglichkeiten überprüft werden.
- Schulen sollen additionale Software, die über das jeweilige Grundpaket für die Schulstufe hinausgeht, aus ihrem eigenen Etat für Lernmittel beschaffen.
- Schulen sollen jede Beschaffung von Software mindestens in Klassenstärke, die unterrichtlich genutzt werden soll, vorab von der Softwareberatung überprüfen lassen.
- Dazu melden sie ihr Produkt vor dem Bestellvorgang bei der Softwareberatung an.
- Dort wird nachgesehen, ob bereits eine Expertise bezüglich des Produktes vorliegt, die eine neuerliche Überprüfung unnötig erscheinen lässt.
- Anderenfalls soll die Schule ein Exemplar der Software zu Testzwecken zur Verfügung stellen. Diese wird dann beim LIS/Abteilung Medien und beim SfBW/TUI pädagogisch und technisch überprüft.
- Der SfBW/TUI überprüft das Produkt ggf. selbst (im Falle von Grundschulsoftware) oder leitet es an die zuständigen Stellen für die technische Lösung der Sekundarstufen I und II.
- Der gesamte Prozess der Überprüfung sollte zeitnah erfolgen und möglichst vier Wochen nicht überschreiten.
- Die Softwareberatung gibt in enger Abstimmung mit dem SfBW/TUI eine Einschätzung darüber ab, ob diese zu bestellende Software pädagogisch sinnvoll und technisch installier- und distribuierbar ist.
- Erst nachdem dieser Prozess vollzogen ist und der Schule eine schriftliche Zustimmung vorliegt kann die Software von der Schule beschafft werden und über die zukünftig vorgesehenen technischen Lösungen distribuiert werden.

5.2.5 Kennzahlen

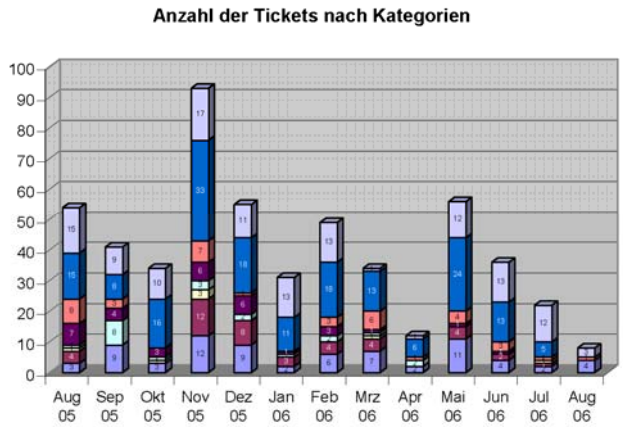
Um im Rahmen der Evaluation verlässliche Aussagen über die entstehenden Aufwände machen und die Tätigkeiten klassifizieren zu können, wurden Kennzahlen definiert, für die alle notwendigen Daten bei der Dokumentation im Ticketing-System erfasst werden. Es sollen mindestens die folgenden Kennzahlen erfasst und ausgewertet werden:

- Anzahl der Calls,
- Aufteilung nach Kategorie,
- Anzahl der zurückgewiesenen Calls,
- Anzahl der Remote- und Vorortlösungen,
- Anzahl der Sofortlösungen (Sofortlösung: Problem beim ersten Anruf gelöst),
- Anzahl der offenen Calls,
- Durchschnittliche bisherige Bearbeitungsdauer der offenen Calls,
- durchschnittliche Bearbeitungszeiten/Mitarbeiterressourcen eines Calls (pro Priorität / Kategorie),
- Anzahl der weitergeleiteten Calls.

Die Erfassung der Kennzahlen gestaltete sich aufgrund der starren Vorgaben des Ticketingsystems von S3 als schwierig, konnten aber weitestgehend nach den Vorgaben erhoben werden. Dazu wurden die Zahlen 14-tägig von S3 zur Verfügung gestellt und in einer Monatsübersicht präsentiert. Aufgrund der nicht einheitlichen Dokumentation von Störungen sind die erhobenen Kennzahlen jedoch nur bedingt aussagekräftig. Zudem liegen keine belastbaren Finanzkennzahlen vor

(vgl. Kapitel 5.4), so dass bisher keine Aussagen über Effizienz und Effektivität des Systems möglich sind.

Eine einheitliche Tendenz beim Ticketaufkommen über die Projektlaufzeit ist nicht zu erkennen. Es ist auffällig, dass die Anzahl der Tickets nach den Schulbesuchen im November 2005 deutlich angestiegen ist. Gleiches gilt jeweils nach den Ferien, vor allem nach den Osterferien 2006. Seitdem ist ein leicht abnehmender Trend zu beobachten, der durch die Sommerferien 2006 verstärkt wird. Die entscheidende Frage wird die weitere Entwicklung nach den Sommerferien sein, für die bisher noch keine Zahlen vorliegen.



	Aug. 05	Sep. 05	Okt. 05	Nov. 05	Dez. 05	Jan. 06	Feb. 06	Mrz. 06	Apr. 06	Mai. 06	Jun. 06	Jul. 06	Aug. 06
Software-Server	15	9	10	17	11	13	13	1	1	12	13	12	3
Software-Clients	15	8	16	33	18	11	18	13	6	24	13	5	
Neuinstallation	8	3		7	1		3	6	1	4	3	1	1
Netz	7	4	3	6	6	1	3	1		1	1		
Imageerweiterung	1	8	1	3	2	1	2	1	2				
HW-Server	1		1	3				1				1	
HW-Peripherie	4			12	8	3	4	4		4	2	1	
HW-Clients	3	9	3	12	9	2	6	7	2	11	4	2	4

Abbildung 1: Entwicklung des Störungsaufkommens

5.2.6 Zusammenfassung

Das Supportkonzept konnte bisher nur rudimentär etabliert werden. Dies ist aufgrund der vielschichtigen Dienstleister-Landschaft in Bremen und dem damit verbundenen langfristigen Organisationsentwicklungsprozess bei allen beteiligten Institutionen nicht weiter verwunderlich. Dennoch konnten auch hier die hohen Erwartungen nicht erfüllt werden. Das lag an dem hohen Aufwand und der damit verbundenen Priorisierung der technischen Entwicklung. Zudem wurde ein prozessorientiertes IT Service Management nach dem Quasi-Standard ITIL („IT Infrastructure Library“) nur langsam von den beteiligten Institutionen angenommen. Weder beim TuI-Referat noch beim S3 e.V. wurde die Notwendigkeit abgestimmter definierter Prozesse zuerst erkannt. Daher zog sich die Umsetzung von Prozessen zur Störungs- und Problembehandlung sowie zum Veränderungsmanagement als auch die Etablierung eines Kennzahlen-gestützten IT Controlling länger hin als geplant und sind bis heute nicht etabliert. Entscheidend für eine Weiterentwicklung ist die Standardisierung der Software in den Schulen. Die Versuche, hier zusammen mit dem Landesinstitut für Schule (LIS) und dem SfBW unter Beteiligung der Schulen ein Verfahren zu etablieren, sind bisher gescheitert. Aus Sicht der Schulen stellte sich das Konzept als überzeugend dar, in seiner unzureichenden Implementierung und auch durch die damit verbundenen Einschränkungen für die Schulen veränderte sich die Wahrnehmung. Allerdings muss hierbei deutlich herausgestellt werden, dass dem S3 e.V. keine zusätzlichen Mittel für das Projekt zur Verfügung standen und somit eine Neuorganisation parallel zum bestehenden Supportgeschäft durchgeführt werden musste. Ähnlich wie bei der technischen Lösung kann aber aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung konstatiert werden, dass der Weg in Richtung eines zentralen, prozessorientierten IT

Service Managements auf Basis von ITIL unter Beteiligung der existierenden Dienstleister richtig gewählt wurde. Allerdings bedarf es eines deutlich höheren Ressourcenaufwandes, einer Professionalisierung der Dienstleister sowie klarer Absprachen, um eine effektive und effiziente Bereitstellung einer funktionsfähigen IT Infrastruktur zu gewährleisten. Ein Verzicht auf S3 wird kurzfristig nicht möglich, da die bestehende IT Infrastruktur in den Schulen zu heterogen ist und daher der Umfang des Vor-Ort-Supports eher steigt als sinkt. Eine mittel- bis langfristige Umorientierung in Richtung externer IT Dienstleister sollte angestrebt, aber immer unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und des Leistungsportfolios sowie des internen Aufwandes für das Controlling betrachtet werden.

5.3 Projektsteckbriefe der Schulen

5.3.1 011 – Schule an der Andernacher Straße

Die Grundschule Andernacher Straße liegt im Bremer Stadtteil Osterholz Tenever und betreut etwa 300 Schülerinnen und Schüler, wovon ein Großteil einen Migrationshintergrund hat. Seit dem Schuljahr 2003/04 ist die Schule an der Andernacher Straße eine Ganztagsschule. Lehrkräfte und andere Pädagogen sind dabei für die Entwicklung der Kinder und das Lernen in der Schule gemeinsam verantwortlich. Pädagogische Schwerpunkte liegen in dem Fach Deutsch als Zweitsprache. Daneben gibt es muttersprachlichen Unterricht in Kurdisch und Türkisch. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der Arbeit mit digitalen Medien. In der Schule ist die Beratungsstelle für Lernsoftware für die Primarstufe untergebracht.

Für die Projektumsetzung wurde mit der Schule vereinbart, alle Rechner der Schule an das System anzubinden, die dem definierten Hardwarestandard genügen. Der Rest sollte über bestehende Server versorgt werden. Zusätzlich musste berücksichtigt werden, dass der bisherige DHCP-Server der Schule weiter genutzt werden sollte und daher die Adressbereiche neu zugeteilt werden mussten. Weitere Besonderheiten waren nicht zu berücksichtigen.

Der Umfang der zu integrierenden Software ist wie für eine Grundschule erwartet sehr hoch gewesen, da hier vielfältige Lernsoftwareprodukte zum Einsatz kommen. Insgesamt hat die Schule 16 Programme für die Paketierung angemeldet:

1	MS-Office 2000	9	Irfan-View
2	Lernwerkstatt	10	Gimp
3	Budenberg	11	Paintshop 4
4	Matheland	12	Mein Grundschulabschluß
5	Schlaue Bande 3, 4, 5	13	Mit Anne und Ben sicher durch den Straßenverkehr
6	Caesar Schreiben 1	14	Clic
7	Caesar Lesen 1 und 2	15	Firefox
8	Pfiffikus 1	16	Thunderbird

Tabelle 5: Softwareauswahl an der Andernacherstr.

Der initiale Rollout erfolgte am 20./21.06.2005 durch T-Systems mit Unterstützung von S3 und konnte in der vorgesehen Zeit nicht abgeschlossen werden. Einige der verabredeten Lernprogramme konnten aufgrund diverser Unzulänglichkeiten in der Software (vgl. Kapitel 5.2.4) nicht in der geplanten Weise paketiert werden. Zudem gab es aufgrund der hohen Anzahl an Softwarepaketen Performanceprobleme, so dass das Konzept mit einem Basisimage und zusätzlich anwählbaren schulindividuellen Softwarepaketen hier zunächst nicht umgesetzt werden konnte. Stattdessen wurde als Workaround ein Image erzeugt, in das alle Softwarepakete integriert worden sind.

Eine ordentliche Einweisung der Schulleitung bzw. der IT-Administratoren in das System ist nach Angabe der Schule nicht erfolgt.

Bis zu den Weihnachtsferien 2005/2006 wurden dann in Zusammenarbeit mit S3 viele Anpassungen vorgenommen, um das System für die Schule in einen arbeitsfähigen Stand zu versetzen. Diese Arbeiten bewegten sich zum Teil außerhalb der von T-Systems vorgesehenen Lösung und sind von S3 nicht ausreichend genug dokumentiert worden. Mit dem Einspielen einer neuen Version der Lösung von T-Systems, die in den Weihnachtsferien fertig gestellt wurde, wurden einige der von S3 vorgenommenen individuellen Anpassungen wieder aufgehoben und das System aus Sicht der Schule wieder auf einen älteren Stand zurückgeworfen. Von T-Systems wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass in diesem Falle eine Problembehebung schwierig sei, da die durch S3 vorgenommenen Änderungen nicht bekannt seien.

Nachdem das Performanceproblem mit der Softwareverteilung gelöst wurde, ist die Lösung in der Andernacherstr. dann vor den Osterferien 2006 wieder auf die Einzelpaketierung entsprechend dem Konzept umgestellt worden. Durch eine vermeintliche Fehlbedienung, bei der es zu einem Konflikt mit einem älteren Image kam, war das System allerdings wieder nur eingeschränkt funktionsfähig. Diese erneuten Probleme, die bis zu den Osterferien andauerten, haben die Schule dazu veranlasst, bis auf ein Testgerät alle Rechner der Schule wieder auf das alte System zurückzurüsten, das die Schule vor SuBITI im Einsatz hatte.

In dem Abschlussgespräch mit der Schule wurde die Idee eines zentralen Standards mit Softwareverteilung und Administrationshilfen im Grundsatz für gut befunden, allerdings wurde die Umsetzung an der Schule stark kritisiert. Die Schule hatte früher ein funktionierendes System und findet dessen grundlegende Elemente in dem neuen System nicht wieder. Es wurden daher entsprechende Vorschläge gemacht, wie das System aus Sicht der Schule zu verändern sei. Zudem gab es auch die Erwartungshaltung, dass die Hardware ebenfalls standardisiert (erneuert) werden würde. Für den weiteren Projektverlauf wurde mit der Schule vereinbart, anhand eines im System verbliebenen Rechners zu demonstrieren, dass das System funktionsfähig ist. Von dieser Funktionsfähigkeit macht die Schule die weitere Beteiligung am Projekt abhängig.

5.3.2 091 – Schule am Pfälzer Weg

Die Schule am Pfälzer Weg befindet sich im Bremer Stadtteil Osterholz-Tenever. In der erst zehn Jahre alten Schule werden ca. 210 Schülerinnen und Schüler unterrichtet, der Großteil davon hat einen Migrationshintergrund. Zusammen mit der St. Petri Kinder- und Jugendhilfe (Horthaus St. Petri) und dem Betreuungsprojekt (Mittagessen und Hausaufgabenhilfe von 13 bis 15 Uhr) der Schule in Kooperation mit dem Senator für Soziales (KTH) wird die verlässliche Grundschule gestaltet. An der Schule wird kurdischer, arabischer und polnischer Muttersprachenunterricht zusätzlich zum Regelunterricht angeboten.

Mit der Schule wurde vereinbart, alle Rechner der Schule an das System anzubinden, die dem definierten Hardwarestandard genügen. Der Umfang der zu integrierenden Software besteht überwiegend aus Lernsoftware für den Grundschulbereich. Insgesamt hat die Schule acht Programme für die Paketierung angemeldet:

1	Lernwerkstatt	5	Caesar Lesen 1 und 2
2	Budenberg	6	Schreiblabor
3	Matheland 1-4	7	Blitzrechnen
4	Caesar Schreiben 1	8	Microsoft Junior Schreibstudio

Tabelle 6: Softwareauswahl am Pfälzer Weg

Der initiale Rollout erfolgte am 29./30.06.2005 und konnte nicht vollständig abgeschlossen werden. Einige der verabredeten Lernprogramme liefen aufgrund diverser Unzulänglichkeiten in der

Software (vgl. Kapitel 5.2.4) nicht fehlerfrei und konnten auch im weiteren Projektverlauf nicht als Paket lauffähig gemacht werden, so dass einige Softwarewünsche der Schule zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch offen waren. Zusätzlich problematisch war der hohe Bestand an lokalen Peripheriegeräten (Drucker und Scanner), die beim Rollout zunächst nicht berücksichtigt worden sind und erst später integriert werden konnten. Die vielfältigen Probleme wurden von der Schule auf dem Schulbesuch im November 2005 thematisiert und in einem Schreiben der Schulleitung vom 22.05.2006 noch einmal in Erinnerung gebracht.

Ein wesentliches Problem der Umsetzung an dieser Schule lag in der Kommunikation über die Projektstände. Dies lag zum einen darin begründet, dass nach einem Wechsel der Schulleitung keine hinreichende Übergabe der Projektinformationen erfolgt ist. Zudem ist die Kommunikation zwischen S3 und T-Systems über die offenen Probleme an der Schule nicht optimal gewesen.

In dem Abschlussgespräch wurde noch einmal deutlich gemacht, dass die Schule im Vorfeld des Projektes in erheblichem Maße Software gekauft hat, die dann zum Teil nicht paketiert werden konnte, wobei insbesondere bemängelt wurde, dass es sehr lange keine Rückmeldung darüber gab, dass bestimmte Softwarepakete nicht umgesetzt werden konnten. Grundsätzlich ist die Schule auch für alternative Vorschläge zu der gewünschten Software offen. In diesem Zusammenhang wurde die Zusammenarbeit mit der Softwareberatungsstelle von der Schule kritisiert. S3 hat sich bereit erklärt, in Zusammenarbeit mit der Softwareberatungsstelle entsprechende Vorschläge zu machen. Die Schule erwartet dies als Entschädigung für die nicht verwendbaren selbst beschafften Lizenzen und räumt eine weitere Testphase zunächst bis zu den Herbstferien ein. Ein Verbleib im Projekt wird danach maßgeblich von der Umsetzung der geäußerten Softwarewünsche abhängig gemacht.

5.3.3 209 – Schule and der Kerschensteinerstraße

Die Schule an der Kerschensteinerstraße ist ein Förderzentrum für den sonderpädagogischen Förderbedarf in den Bereichen Sprache, Lernen und Verhalten in Bremen Vegesack. An sechs umliegenden Grundschulen und an zwei Schulzentren der Sekundarstufe werden Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf integrativ oder in Kleingruppen gefördert. Die Schule an der Kerschensteinerstraße wird zurzeit von 100 Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5-10 besucht. In dem Förderzentrum wurde in den letzten Jahren ein sehr hoher Stand in der IT-Entwicklung erreicht und die Schule beteiligt sich an unterschiedlichen Medienprojekten, z.B. in der Nutzung des Bildungsportals im Bereich E-Learning.

Mit der Schule wurde vereinbart, alle Rechner der Schule an das System anzubinden, die dem definierten Hardwarestandard genügen. Der Umfang der zu integrierenden Software ist überschaubar und wurde durch die Schulleitung festgelegt, eine Abstimmung im Kollegium hat nicht statt gefunden. Insgesamt hat die Schule fünf Programme für die Paketierung angemeldet:

1	Lernwerkstatt	4	Cubasis
2	Budenberg	5	Audacity
3	„Musiksoftware“		

Tabelle 7: Softwareauswahl an der Kerschensteinerstr.

Der initiale Rollout erfolgte am 27./28.06.2005 und verlief weitgehend problemlos. Nach einigen Anpassungsarbeiten im Anschluss an den Rollout hat die Schulleitung eine hohe Zufriedenheit mit dem System signalisiert. Lediglich ein Problem mit der Druckersteuerung, das an allen Schulen immer wieder sporadisch auftritt, ist an dieser Schule besonders häufig zu beobachten. Dies ist bei Univention als zuständigem Entwicklungspartner bekannt, eine generelle Lösung steht jedoch noch aus. Ein Computerraum ist durch einen Diebstahl komplett ausgeräumt worden. die bereits

beschafften Ersatzgeräte werden allerdings erst nach dem Einbau einer neuen Schließanlage wieder aufgebaut und in das System integriert.

Das Projekt ist weitgehend von der Schulleitung ohne Beteiligung des Kollegiums betrieben worden, so dass nach einem Wechsel in der Schulleitung entsprechende Wissensdefizite offensichtlich wurden. In dem Abschlussgespräch wurden daher eine Einweisung der neuen IT-Verantwortlichen sowie ein Training der Lehrkräfte gefordert. Wichtig wäre auch eine Handreichung zu den wichtigsten Verfahren und Ansprechpartnern. Auch die Softwareausstattung wird nach dem Wechsel der IT-Administration in der Schule diskutiert und gegebenenfalls zusätzlicher Bedarf angemeldet. Die Schule benötigt darüber hinaus oft Accounts für Gastschüler. Eine für die Schule befriedigende Lösung hierfür konnte bisher vom TuI-Referat des SfBW nicht angeboten werden. Der neuen IT-Administration stehen keine Entlastungsstunden für die Betreuung der IT zur Verfügung, was als ein großer Mangel herausgestellt wurde.

5.3.4 308 – Hermann-Böse-Gymnasium

Das Gymnasium an der Hermann-Böse-Straße ist ein durchgängiges Gymnasium mit bilingualem Bildungsgang, das neben dem bilingualen Schwerpunkt in der Sekundarstufe I und II mit dem Leistungskurs Wirtschaftslehre in der Sekundarstufe II einen weiteren Schwerpunkt anbietet. Das Leistungsfach Englisch (bilingual) und mindestens eines der in englischer Sprache unterrichteten Grundfächer Geschichte oder Biologie muss für das Erreichen des bilingualen Abschlusses belegt werden. Die Schullaufbahn mit bilingualem Profil ermöglicht außerdem die Vorbereitung auf das Cambridge Certificate in Advanced English. Zurzeit werden 720 Schülerinnen und Schüler aus den Klassen 7 bis 13 von mehr als 60 Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet.

Die Schule wurde als Pretest für die Pilotphase vor den anderen Schulen ausgestattet („Pilot 0“). Dazu wurden zunächst zwei Computerräume in das Projekt einbezogen. Die DHCP-Konfiguration musste besonders abgestimmt werden, da in der Schule schon ein DHCP-Server im Einsatz ist, der die restlichen Rechner weiterhin versorgen soll. Für die Schule wird ein eigener E-Mail-Server beim SfBW betrieben.

1	MS Office 2000	6	Mediator
2	Derive 6	7	FirstClass-Client
3	Gimp	8	Surfin California
4	Irfanview	9	Surfin England
5	Mindmanager		

Tabelle 8: Softwareauswahl am HBG

Der Rollout in der Schule fand am 22.04.2005 statt und verlief weitgehend problemlos. Einige offen gebliebene Arbeiten und Anpassungen mussten im Anschluss vorgenommen werden. Probleme gab es vor allem mit älterer Hardware, die durch Ausfälle von Bauteilen aufgefallen ist, insbesondere bei Rechnern aus einer Spende der swb AG. Darüber hinaus wird die Rechtezuordnung der Datenablagen kritisiert. Dieses Problem besteht an allen Schulen und eine Lösung soll bis zum neuen Schuljahr 2006/2007 verfügbar sein. Ein neuer Computerraum in der Dependance „Barkhof“ wurde vor kurzem in Betrieb genommen und macht erhebliche Probleme. Eine mögliche Ursache könnte in der Netzanbindung des Barkhofs über eine Funkstrecke liegen. Der SfBW prüft dies derzeit. Probleme hat die Schule mit der Einführung von Quotas durch den SfBW, da viel mit großen Datenmengen gearbeitet wird. Die zur Verfügung gestellte Software ist für die Schule ausreichend. Die Möglichkeiten des „Administrationscockpits“ werden in der Schule bisher wenig genutzt. Die Belastung der IT-Administratoren wurde in mehreren Gesprächen thematisiert und eine entsprechende Entlastung gefordert. Die Arbeit von S3 wird positiv gewertet, allerdings seien die Servicezeiten nicht ausreichend. Die Schule möchte auch weiterhin von einem persönlichen Ansprechpartner bei S3 betreut werden. Grundsätzlich ist die Schule mit dem System zufrieden,

ein abschließendes Urteil kann aus Sicht der Schule aber frühestens in einem halben Jahr erfolgen.

5.3.5 403 – Schule an der Helsinkistraße

Das Schulzentrum an der Helsinkistraße ist eine Ganztagsschule in Bremen Marßel und unterrichtet die Jahrgänge 5 bis 10 (Sekundarschule, Hauptschule, Realschule und Gymnasium). Daneben werden in allen Jahrgängen Integrationsklassen beschult. Die etwa 800 Schüler/innen werden von 60 Lehrer/innen unterrichtet. Die Schule ist seit mehreren Jahre eine Multimediaschule.

Mit der Schule wurde vereinbart, zunächst einen Computerraum in das System zu integrieren, im Erfolgsfall sollte ein zweiter Raum angebunden werden. Perspektivisch ist auch der Mac-Bereich der Schule zu berücksichtigen. Die vereinbarte Softwareauswahl ist relativ umfangreich:

1	MS Office	12	encuentros
2	Berufsstart	13	spanisch bitmedia
3	Gimp	14	Grammatik Trainer dp
4	GrafStat	15	Firefox
5	Mediathek Klett	16	Quicktime
6	Hot Potatos	17	Alternativer Real Player
7	Mindmanager	18	Irfan View
8	Mediator 7	19	FlashPlayer
9	Macromedia MX	20	Shockwave
10	Universum	21	DIVX und MP3-Codecs
11	15. Deutscher Bundestag		

Tabelle 9: Softwareauswahl an der Helsinkistr.

Der Rollout fand am 11./12.07.2005 statt und konnte nicht vollständig beendet werden, so dass Nacharbeiten erforderlich waren. Auch danach sind immer wieder Probleme aufgetreten, die im Schnitt einen Vor-Ort-Termin pro Woche erforderten. Die aktuell bestehenden Fehler sind im Protokoll zum Abschlussbesuch dokumentiert. Die Schulleitung hat die Unzufriedenheit mit dieser Situation und der Umsetzung des Projektes deutlich artikuliert. Eine Nutzung des „Administrationscockpits“ durch die Lehrkräfte ist derzeit nicht vorgesehen, da eine Einweisung der Lehrkräfte aufgrund von Zeitmangel bisher nicht erfolgt ist. Zusatzwünsche werden von der Schule zunächst nicht eingebracht, um keine neuen Probleme zu generieren. Grundsätzlich wird das Konzept als sinnvoll angesehen und wird von der Schule weiter mitgetragen. Die Schule weist aber nachdrücklich auf erforderliche Entlastungsstunden für die weiterhin schulintern zu leistenden Arbeiten hin.

5.3.6 501 – Gesamtschule West

Die Gesamtschule West ist eine Ganztagsgesamtschule in Gröpelingen/Walle. Jahrgangshäuser mit Sozialflächen und eigenem Außengelände bieten gute Voraussetzungen für neue Formen des Lernens und einen konfliktarmen Schultag. Es sind moderne Fachräume vorhanden, wie etwa der naturwissenschaftliche Trakt, ein Sprachlabor, die Computerwerkstätten, das Küchenstudio und die Werkstätten für Technik, Textilarbeit und Kunst. Die GSW besuchen ca. 500 Schülerinnen und Schüler. Pro Jahrgang gibt es vier Klassen mit je 22 Schülern. Sie werden von 46 Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet. Eine soziale Beratung gewährleisten eine Schulpsychologin, ein Sozialarbeiter und je eine Sozialpädagogin oder ein Sozialpädagoge pro Jahrgang. Die Nutzung der PCs in Klassen und Computerräumen spielt auch in dem Ganztagsangebot der Schule eine wichtige Rolle.

In der Schule ist schon seit längerem ein UCS-Server von Univention im Einsatz gewesen, so dass eine vollständige Migration der gesamten IT-Ausstattung notwendig war. In die Softwareverteilung sollte praktisch die gesamte integrierbare Hardware (ca. 200 Clients) aus 10 Unterrichtsräumen eingebunden werden. Auf einen Memberserver sollten die entsprechenden Shares mit unterschiedlichen Berechtigungen („Marktplatz“ zum Filetausch) erhalten bleiben. Zudem hat die Schule einen sehr umfangreichen Softwareumfang eingebracht:

1	Adobe Acrobat Prof.	15	Macromedia Shockwave plugin
2	Picture Publisher	16	Realplayer / alternative Realplayer
3	MS Office XP	17	Mediator
4	Quicktime	18	Hot Potatoes
5	Grafstat	19	DIVX-Codec
6	Alfons Mathe 5, 6	20	MP3-Codec
7	English Coach	21	MPEG1-Codec
8	Mirada	22	Louvre
9	Mindmanager	23	Francais Debutant
10	Mediathek (Klett)	24	Francais Moyen
11	Macromedia Studio	25	Espanol Principiante
12	Macromedia Dreamweaver	26	Mathematik 6. Klasse
13	Macromedia Flash	27	Lego robotic
14	Firefox	28	Thunderbird

Tabelle 10: Softwareauswahl an der GSW

Der Rollout gestaltete sich dementsprechend schwierig und konnte in der Zeit vom 22. bis 24.06.2005 nicht vollständig bewältigt werden. Aufgrund der Vielzahl an Software traten die gleichen Performanceprobleme auf, wie an der Andernacherstr. (vgl. Kapitel 5.3.1). Daher wurde auch in der GSW zunächst auf die Einzelpaketierung von Software verzichtet. Inzwischen wurde die Softwareverteilung entsprechend dem Konzept wieder umgestellt, läuft aber noch nicht zufriedenstellend, da einige Softwarepakete nach wie vor instabil oder gar nicht verfügbar sind. Derzeit sind nur 15 Softwaretitel aus der Tabelle 10 als Einzelpakete anwählbar, weitere Software kann derzeit nur über das Basisimage verfügbar gemacht werden, das dann individuell für die Schule angepasst werden muss. Die SW-Verteilung in der derzeitigen Form wird von der Schule daher nicht als erfolgreich angesehen. Aus der Projekterfahrung heraus wäre ein Image mit der kompletten Software besser gewesen. Insgesamt bietet der Einsatz einer Softwareverteilung aber deutliche Erleichterungen bei der Konfiguration und Einbindung von Rechnern. Wenn das Projekt weitergeführt wird, will die Schule die Systeme auch weiterhin nutzen. Kritisiert wird die Festlegung der Behörde auf OpenOffice/StarOffice. Aus Sicht der Schule wären Landeslizenzen für Microsoft Office wünschenswert. Eine Einweisung in das „Administrationscockpit“ für die Lehrkräfte ist noch nicht erfolgt.

Im Servicebereich wird die Erreichbarkeit von S3 kritisiert, die für Ganztagsschulen nicht ausreichend gegeben ist sowie die Kompetenz bei der Störungsannahme und Weiterleitung. Hier dauert die Bearbeitung von Problemen mit hoher Priorität aus Sicht der Schule zu lange. Grundsätzlich sind über die Gesamtprojektlaufzeit aber Verbesserungen im Service durch S3 erkennbar. In diesem Zusammenhang hat die Schule auch noch einmal auf die Streichung der Entlastungsstunden hingewiesen, so dass es künftig keine schulinterne IT-Administration in der bisherigen Form geben wird.

5.3.7 502 – Gesamtschule Ost

Die Gesamtschule Ost ist eine Integrierte Gesamtschule mit Ganztagsbetrieb und unterrichtet 750 Schülerinnen und Schüler in einem Kleinklassenmodell mit maximal 22 Schülerinnen und Schü-

lern. Die im 5. Jahrgang eingerichteten Klassen bleiben bis zum Ende der 10. Klasse bestehen. Zusätzliche Betreuung der Klassen von fest zugeordneten Sozialpädagoginnen (5. - 8. Jahrgang). Die Schule befindet sich seit längerem in einer noch nicht abgeschlossenen PCB-Sanierung, so dass die Nutzung vieler Unterrichtsräume derzeit provisorisch erfolgt.

In der Bestandsaufnahme wurden 15 identische Rechner aus dem ehemaligen Web.Punkte-Projekt sowie weitere sechs ältere Rechner für das Projekt erfasst, die zum Teil noch aufgerüstet werden mussten. Darüber hinaus sollte die Schule 20 Rechner aus der Spende der swb AG erhalten. Perspektivisch sollte dann auch eine Anbindung der vorhandenen Macs erfolgen. Die Softwarewünsche der Schule waren überschaubar:

1	BauWas	5	English Coach 5,6,7,8,9
2	Schatz des Thales	6	GrafStat
3	Diktat 5/6	7	Cabri Géomètre
4	Diktat 7/8		

Tabelle 11: Softwareauswahl an der GSO

Die IT-Räume der Schule sind erst im Laufe des Projektes wieder nutzbar gemacht worden, so dass die Einrichtung der Systeme erst im Februar 2006 sukzessive erfolgte. Da die Schule die durch den SfBW zugesagten Spendenrechner der swb AG nicht erhalten hat, wurde bisher nur ein einzelner Computerraum mit 14 Rechnern hergestellt. Die Konfiguration verteilte sich auf mehrere Termine eines S3-Supporters bis zu den Osterferien. Die Performance der durchweg älteren IT-Ausstattung ist mit dem neuen System aus Sicht der Schule noch nicht zufriedenstellend.

Ein regulärer Betrieb hat sich nach Aussage der Schule erst in den letzten vier Wochen vor den Sommerferien ergeben, so dass bisher keine Erkenntnisse über die Nutzung vorliegen. Eine Fortbildung für Lehrkräfte ist dringend erforderlich, hierbei wird eine externe Unterstützung von der Schule gewünscht. Nach Einschätzung der Schule werden mit der Einweisung der Lehrkräfte zusätzliche Software-Bedarfe generiert, so dass hier von künftigen Erweiterungen auszugehen ist.

5.3.8 506D – Integrierte Stadtteilschule am Leibnizplatz (Oberstufe Delmestraße)

Die Integrierte Stadtteilschule am Leibnizplatz ist eine Gesamtschule im Bremer Stadtteil Neustadt. Sie ist eine Angebotsschule, anwählbar für Kinder, die die vier Grundschulen in der Neustadt besuchen und auch in der Neustadt wohnen. Die Schule wird von eher bildungsinteressierten Eltern angewählt, dieses wirkt sich positiv auf die Gesamtschülerschaft und auch die Elternarbeit aus. Im Jahr 2004 hat die IS am Leibnizplatz eine Gesamtschuloberstufe (zunächst einen 11. Jahrgang) in einer Dependance im Gebäude an der Delmestraße bekommen. Diese befindet sich derzeit im Aufbau und sollte über das Projekt ausgestattet werden.

Zunächst waren ein Computerraum, ein Notebooksatz und mehrere Einzelrechner in Unterrichtsräumen in das System einzubinden. Da die Depandance neu mit Rechnern ausgestattet worden ist, sind alle Rechner mit Lizenzen für Windows XP ausgestattet gewesen, was ein Sonderfall gegenüber den anderen Schulen darstellt, für die durchweg Windows 2000 lizenziert ist. Daher musste für diese Schule ein eigenes Basisimage erstellt und gepflegt werden. Die vereinbarten Softwarepakete beschränken sich auf wenige Programme.

1	Quicktime	4	Pinnacle Studio 9
2	Gimp	5	Programmierungstool („Turtle“)
3	Irfanview	6	Win DVD

Tabelle 12: Softwareauswahl an der Delmestr..

Der Rollout erfolgte am 23. und 24.08.2005 und verlief weitestgehend problemlos, allerdings war die Herrichtung des Gebäudes für die neue Oberstufe noch nicht abgeschlossen, so dass hier zunächst mit einigen Provisorien gelebt werden musste. Sukzessive wurden weitere neue Rechner integriert. Problematisch ist derzeit noch die Integration der vielen Notebooks, die aufgrund von derzeit vorhandenen gebäudeseitigen Infrastrukturdefiziten nicht immer am Netzwerk betrieben werden können und dann aufgrund der serverseitigen Profile nicht einsetzbar sind. Derzeit wird aber der WLAN-Ausbau vorangetrieben, so dass dieses Problem mittelfristig gelöst wird. Die Zusammenarbeit mit S3 läuft problemlos, zumal die Schule schon einen festen Ansprechpartner bei S3 hat, der die Infrastruktur der gesamten Schule schon seit längerem betreut.

Aufgrund von Anfangsschwierigkeiten ist die Nutzung durch das Kollegium bisher noch zurückhaltend. Allerdings mussten durch den Aufbau eines komplett neuen Systems auch keine alten Gewohnheiten überwunden werden. Viele Möglichkeiten, die das System bietet, sind dem Kollegium aufgrund fehlender Einweisung aber noch gar nicht bekannt.

5.3.9 508 – Integrierte Stadtteilschule an der Carl-Goerdeler-Straße

Die Integrierte Stadtteilschule an der Carl-Goerdeler-Straße liegt im Stadtteil Neue-Vahr und arbeitet nach dem Gesamtschulprinzip mit einem erweiterten Nachmittagsangebot. Sie umfasst die Jahrgänge 5 bis 10. Alle Jahrgangsstufen sind vierzügig und in den Klassen befinden sich max. 22 SchülerInnen.

In die Lösung sollten alle integrierbaren PCs der Schule eingebunden werden. Die Anbindung der Macs sollte perspektivisch erfolgen. Die vereinbarte Softwareausstattung ist durchschnittlich umfangreich.

1	MS Office 2003	6	N'vu
2	Cabri	7	Irfanview
3	Microworld	8	Gimp
4	Grafstat	9	Quicktime
5	Derive 6		

Tabelle 13: Softwareauswahl an der Carl-Goerdeler-Str.

Der Rollout erfolgte 07. und 08.07.2005 und erforderte erhebliche Nacharbeiten, die sukzessive von S3 in Zusammenarbeit mit T-Systems aufgearbeitet wurden. Nach Aussage der Schule waren in dem ersten halben Jahr nach dem Rollout keine Ergebnisse „spürbar". Probleme machte vor allem die Nutzung der Datenshares in Bezug auf die Rechtevergabe sowie Störungen der Drucker. Die Schule war Testfall für die Einbindung der Macintosh-Hardware, wobei zum Zeitpunkt des Abschlussgespräches eine erfolgreiche Einbindung noch ausstand. Eine weitere offene Position ist die WLAN-Einbindung der vorhandenen Laptops. Darüber hinaus existieren noch verschiedene kleinere Probleme, die gelöst werden müssen. Wünsche bestehen in Hinblick auf die Integration einer Dialogsoftware.

Nach Einschätzung der Schule, hat die IT einen hohen Stellenwert für die Ausbildung der Schülerinnen und Schüler. Die dafür entwickelten Lösungen und deren aktuelle Umsetzung werden inzwischen positiver eingeschätzt, als noch zu Projektbeginn. Die Lehrkräfte wurden grundsätzlich in die Nutzung der Systeme eingewiesen.

5.3.10 510 – Johann-Heinrich-Pestalozzi-Schule

In der Johann-Heinrich-Pestalozzi-Schule sind der fünfte und sechste Jahrgang der integrierten Stadtteilschule und ab dem siebten Jahrgang eine große Haupt- und Realschule, sowie die gymnasiale Abteilung unter einem Dach untergebracht. An allen vier Schularten wird von einem Leh-

rerkollegium unterrichtet. Insgesamt arbeiten hier fast 800 Schülerinnen und Schüler und 65 Lehrerinnen und Lehrer. Mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler sind Ausländer mit mehr oder minder großen sprachlichen Defiziten und kommen aus Gröpelingen und Oslebshausen, beides besonders „strukturschwache“ Stadtteile in Bremen. Daher ist die Stärkung gesellschaftlich benachteiligter Schülerinnen und Schüler, insbesondere mit Migrationshintergrund, ein wesentlicher Schwerpunkt der Schule. Die Schule bietet eine Ganztagsbetreuung mit einem breiten Angebot an Inhalten, die die unterrichtliche Arbeit unterstützen, erweitern und vertiefen.

Die Schule ist seit Ende der 90er Jahre Medienschule. Zurzeit erhalten bereits die Schülerinnen und Schüler des 5. Jahrgangs Unterricht im Fachbereich Mediennutzung, der sich mit fortschreitendem Lehrgang immer mehr auf aktuelle Unterrichtsinhalte bezieht. Die weiterführenden Klassen benutzen den Computer als selbstverständliche Hilfe für ihre unterrichtliche Arbeit. Es gibt eine „Notebook-Klasse“.

In die SuBITI-Lösung sollten drei Computerräume integriert werden, wobei ein Satz von Computern aus einer Spende der swb AG zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme angekündigt, aber noch nicht ausgeliefert war. Die vereinbarte Softwareausstattung ist durchschnittlich umfangreich ausgefallen.

1	MS Office 2000	5	Derive 6
2	Mathlantis	6	Oriolus Deutsch, Mathematik
3	Encarta	7	Photoshop Elements
4	Cabri Geometrie	8	Dreamweaver (nachgereicht)

Tabelle 14: Softwareauswahl an der Johann-Heinrich-Pestalozzi-Schule.

Der Rollout erfolgte am 29. und 30.08.2005. Da im Anschluss an den Rollout eine Einführung des Systems für die IT-Fortbildner des Landesinstituts für Schule in den neu eingerichteten Computerräumen statt fand, konnte der Rollout nicht komplett abgeschlossen werden. Dieses wurde an mehreren Folgeterminen von S3 weiter betrieben, wobei Software entgegen dem Konzept nicht als einzelne Pakete integriert worden ist, sondern direkt in das Basisimage eingebunden wurde. Ein wesentliches Problem ist die nicht einwandfrei umgesetzte Rechtevergabe für Datenshares.

Im späteren Verlauf haben insbesondere die gespendeten Altgeräte der swb AG erhebliche Probleme bereitet. Zum einen mussten fast alle Geräte mit erheblichem Aufwand aufgerüstet werden (Hauptspeicher, Festplatten, bootfähige Netzwerkkarten), um überhaupt in das System integriert werden zu können. Zum anderen gab es auch im Verlauf der Pilotphase immer wieder Ausfälle, die auf Hardware-Defekte zurückzuführen waren. Diese sind zum Teil nicht als Tickets erfasst worden, so dass die Häufung der Störfälle dem Projekt erst zum Abschlussgespräch mit der Schule bekannt geworden ist.

Eine Einweisung der Lehrkräfte hat statt gefunden und soll im neuen Schuljahr wiederholt werden. Nach Einschätzung der Schule hat sich die Nutzung der IT durch die Lehrkräfte aufgrund der vielfältigen Probleme während der Pilotphase deutlich verringert. Zwischenzeitlich hatte die Schule über einen Ausstieg aus dem Projekt nachgedacht. Zunächst wird die Lösung jedoch weiter mitgetragen und bis zum Herbst 2006 will die Schule fachlich entscheiden, ob die Systeme weiter genutzt werden oder ein Rückbau auf die alte Lösung erfolgen soll.

5.4 Aufwände

Die beteiligten Dienstleister T-Systems, TuI-Referat des SfBW/Univention und der Schul-Support-Service hatten sich zu Beginn des Projektes dazu verpflichtet, Aufwände zu dokumentieren, auf deren Basis erste Mengengerüste für eine Migration des Konzeptes auf alle Bremer Schulen diskutiert werden können.

5.4.1 T-Systems

T-Systems ist als beteiligtes Systemhaus zum einen für die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung und den Service und Betrieb im Second-Level-Support zuständig gewesen und sollte hierfür entsprechende Aufwandsabschätzungen für den weiteren Betrieb liefern. Ein weiterer wichtiger Baustein ist hierbei ein Preismodell für die Paketierung von Lernsoftware für die Softwareverteilung. Entsprechende Aufwandschätzungen wurden bei T-Systems angefragt, lagen zum Zeitpunkt der Berichtslegung aber noch nicht vor und werden von T-Systems gesondert vorgelegt.

5.4.2 Senator für Bildung und Wissenschaft / Univention

Beim SfBW sind nach Angaben des TuI-Referates im Laufe des Projektes Kosten im Gesamtvolumen von rund 210.000 Euro angefallen. Ein Drittel davon bezieht sich auf die zentralen und dezentralen Serversysteme. Ein Zehntel der Kosten sind für Software angefallen, die sich je etwa zur Hälfte auf die Lizenzen für die Softwareverteilung Rembo/mySHN und die jährlichen Lizenzgebühren für den Univention Corporate Server verteilen. Ein weiteres Drittel ist als Entwicklungskosten in die Anpassung des Univention Corporate Servers an die aus dem pädagogischen Bereich resultierenden Vorgaben und die Optimierung des Verzeichnisdienstes geflossen. Gut ein Fünftel würde für den Support durch die Firma Univention aufgewendet, wobei diese Supportkosten zum Teil auch Tickets zur Anpassung von Schnittstellen für die Lösungen von T-Systems enthielten.

	Kosten
Hardware	
EasyRaid Mailserver-Storage	4.941,60 €
IBM-Serversystem	4.250,00 €
12 Serversysteme	60.000,00 €
Kosten Hardware	*69.191,60 €*
Anteil Hardware an den Gesamtkosten	*33%*
Software	
Rembo/mySHN-Lizenzen	10.200,00 €
UCS-Lizenzen pro Jahr	12.000,00 €
Kosten Software	*22.200,00 €*
Anteil Software an den Gesamtkosten	*11%*
Entwicklung	
Open LDAP Optimierung 2005	6.283,35 €
Anpassung UCS an Vorgaben Schule 2005/2006	60.000,00 €
Werkverträge	6.000,00 €
Kosten Entwicklung	*72.283,35 €*
Anteil Entwicklung an den Gesamtkosten	*34%*
Service	
IT-Betreuung Univention (einschl. Anpassungen für T-Systems)	46.403,35 €
Kosten Service	*46.403,35 €*
Anteil Service an den Gesamtkosten	*22%*
Gesamt	**210.078,30 €**

Tabelle 15: Aufwände SuBITI beim SfBW/TuI nach Kategorien

Darüber hinaus sind beim SfBW für die Betreuung des Projektes Personalaufwände entstanden, die sich auf die Zuteilung von insgesamt 2,5 Stellen unterschiedlicher Eingruppierung verteilen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Großteil dieses Personalaufwandes über Auszubildende geleistet wird, wodurch eine nachhaltige Absicherung aufgrund der Fluktuation begrenzt bleibt. Entsprechend des KGSt-Berichtes „Kosten eines Arbeitsplatzes (2005/2006)“ wären diese anteili-

gen Stellen für das Projekt gemäß ihrer Eingruppierungen mit insgesamt ca. 50.000 Euro zu bewerten.

Personalaufwände	Stellen
Leitung/Koordination	0,20
Techniker	0,25
Auszubildende	2,00
Gesamt	**2,45**

Tabelle 16: Personalaufwände SuBITI beim SfBW/TuI nach Kategorien

5.4.3 Schul-Support-Service

Der Schul-Support-Service hat sämtliche Aufwände im Zusammenhang mit dem Projekt SuBITI dokumentiert. Demnach hat S3 in 14 Projektmonaten von Mai 2005 bis Juni 2006 insgesamt 1.548 Stunden für das Projekt aufgewendet. Das entspricht in etwa einem Zehntel des jährlichen Gesamtstundenumfangs (rund 14.260 Stunden in 2005), der S3 zur Verfügung steht. Mehr als 1.000 Stunden (69%) sind dabei im Vor-Ort-Einsatz angefallen. Ebenfalls vergleichsweise hoch sind die Aufwände für „Sonstiges SuBITI“ (15%), die nicht näher spezifiziert sind, sowie die Aufwände für „Meetings“ (8%). Die Fernwartung der Systeme, die ein erklärtes Projektziel ist, konnte mit einem Anteil von drei Prozent während der Entwicklungs- und Installationsphase des Projektes noch nicht die Erwartungen erfüllen.

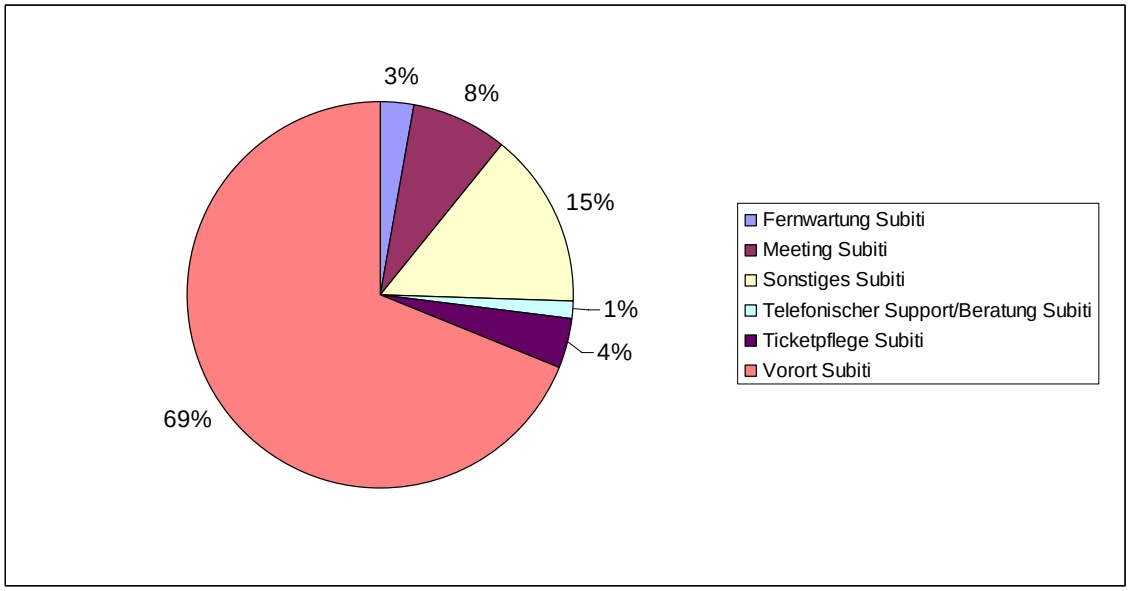


Abbildung 2: Entwicklung Verteilung des Serviceaufwands bei S3

Darüber hinaus wurden in dem Ticketingsystem von S3 alle SuBITI-Tickets mit den dazu angefallenen Arbeiten besonders gekennzeichnet so dass die aus den Supportfällen resultierenden Aufwände im Projekt nach Kategorien und Prioritäten ausgewertet werden können.

Zwei Drittel der bei S3 priorisierten Tickets wurden mit „niedrig“ eingestuft, ein gutes Fünftel der Tickets erhielten die Priorität „mittel“, jedes zehnte Ticket die Priorität „hoch“ und nur drei Prozent wurden als „sehr hoch“ eingestuft, wobei jedoch noch keine definierten Vorgaben für die Priorisierung (z.B. nach Kategorien) existieren und diese somit unter Umständen nicht einheitlich

erfolgt. Die aufgewendeten Personenstunden für die Tickets liegen mit Werten von 2,3 bis 2,6 Stunden pro Ticket in allen Prioritäten dicht beieinander.

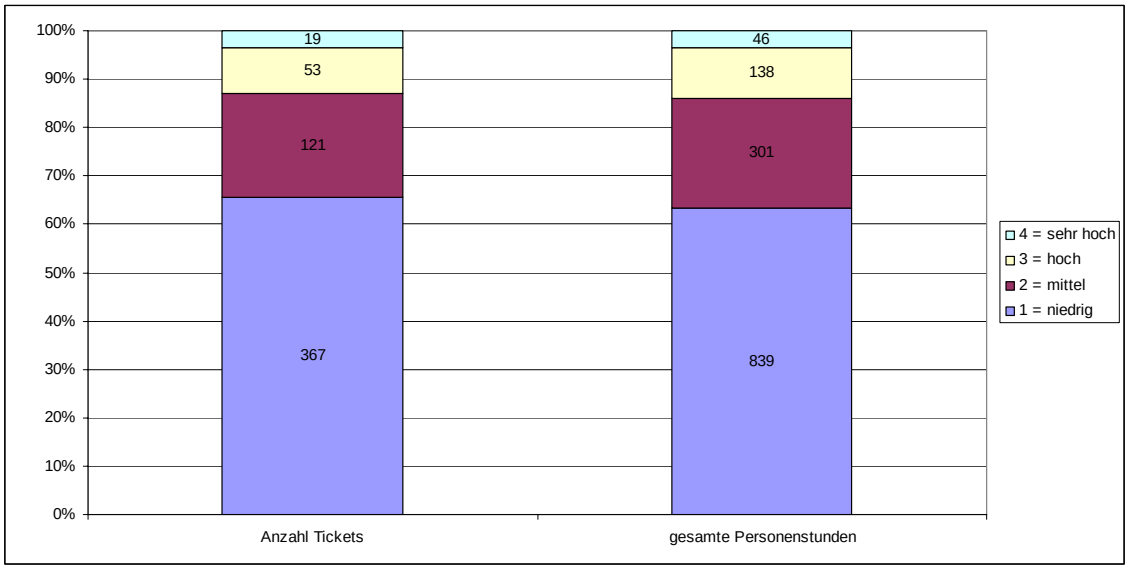


Abbildung 3: Verhältnis von Tickets und eingesetzten Personenstunden je Priorität

Mit gut einem Viertel aller Stunden sind die meisten Aufwände bei S3 im Bereich der Neuinstallation während der Roll-Outs entstanden, wobei diese sich bei zehn Schulen auf entsprechend wenige Tickets (41) verteilen und ein Ticket „Neuinstallation“ in durchschnittlich 11 Stunden bearbeitet wurde. Fast ein Fünftel des Aufwands entfiel auf die Kategorie „SW-Clients“. Hier wurden 184 Tickets in durchschnittlich zwei Stunden je Ticket bearbeitet. 44 Tickets bezogen sich auf Arbeiten am „Netz“, deren Bearbeitung durchschnittlich vier Stunden pro Ticket dauerte. Einen Anteil von acht Prozent am Gesamtaufwand haben Tickets für „laufende Arbeiten“, die sich vermutlich auf Konfigurationsarbeiten und Fehlersuche nach Neuinstallationen beziehen und einen hohen Aufwand von fast 16 Stunden pro Ticket hatten sowie „Beratung und Konzeption mit fast neun Stunden Aufwand pro Ticket. Am zweithäufigsten kamen Tickets der Kategorie „SW-Server“ vor, die aber relativ wenig Aufwand bei S3 nach sich zogen, da diese meist an T-Systems oder Univention weitergeleitet worden sind. Über die Aufwände, die nach der Weiterleitung im Second-Level-Support entstanden sind, liegen keine Informationen vor. Aufwände im Bereich der Hardware entstanden bei Clients (7%) und der Einbindung von Peripheriegeräten (6%) mit jeweils etwa 1,5 Stunden Aufwand pro Ticket.

	Tickets		Aufwände		S3-Stunden pro Ticket
	Anzahl	Prozent	Stunden	Prozent	
Neuinstallation	41	7%	433,9	26%	10,6
SW-Clients	184	30%	328,7	20%	1,8
Netz	44	7%	158,0	9%	3,6
Laufende Arbeiten	9	1%	139,4	8%	15,5
Beratung/Konzeption	15	2%	128,0	8%	8,5
SW-Server	158	25%	111,9	7%	0,7
HW-Clients	70	11%	110,2	7%	1,6
HW-Peripherie	64	10%	93,7	6%	1,5
Imageerweiterung	21	3%	83,5	5%	4,0
Keine Angabe	5	1%	40,3	2%	8,1
Büroarbeit	4	1%	32,3	2%	8,1
HW-Server	7	1%	3,8	0%	0,5
Gesamt	**622**		**1663,5**		

Tabelle 17: Aufwände SuBITI bei S3 nach Kategorien (Stand September 2006)

5.4.4 Schulen

Um die Aufwände zu messen, die während der Pilotphase in den Schulen entstehen, konnten die IT-Administratoren in den Schulen diese auf freiwilliger Basis in einem Online-Tagebuch dokumentieren. Aus acht der zehn Schulen haben sich IT-Administratoren für das Tool registrieren lassen, wobei in drei Fällen nur einige (<5) Testeinträge gemacht worden sind. Damit haben nur in der Hälfte der Pilotschulen die IT-Administratoren von diesem Angebot gebrauch gemacht. Diese haben je nach Schule über einen Zeitraum von 5,5 bis hin zu 15 Monaten insgesamt 482 Einträge vorgenommen, zwischen 40 und 214 pro Schule. Fast 45 Prozent der Einträge kommen aus einer Schule.

Etwas mehr als die Hälfte aller Einträge betrafen direkt das Projekt SuBITI. Ein Drittel aller Einträge musste zur Weiterbearbeitung an S3 gegeben werden. Insgesamt wurden von den IT-Administratoren in den fünf Schulen 722 Stunden für die technische und pädagogische Unterstützung aufgewendet. Bei einer unterstellten Projektlaufzeit von etwa 15 Monaten von der ersten Installation bis September 2006 sind das im Schnitt fast 10 Stunden pro Monat und Schule. Allerdings liegen die Aufwände in vier der fünf Schulen nur zwischen 5,2 und 7,8 Stunden pro Monat, während in einer Schule im Schnitt über 33 Stunden pro Monat dokumentiert worden sind.

5.5 Ansätze zum IT-Management

Die wesentliche Herausforderung für das strategische IT-Management beim SfBW besteht darin, die Verfahren zur Umsetzung der Zielvorgaben aus dem 2. Rahmenkonzept in einem IT-Konzept („IT-Masterplan“) zu entwickeln und festzulegen. Im Kern steht die Frage, welche Aufgabe an welcher Stelle in den verschiedenen Organisationen wahrgenommen werden muss und welche Teile an externe Dienstleister ausgelagert werden können und sollen. Noch immer ist die Bremer Schullandschaft ein Flickenteppich mit isolierten Einzelvorhaben. Eine nachhaltige Entwicklung lässt sich erst durch einen Übergang von der rudimentären Steuerung zu einer Einbettung der Technik in die allgemeinen Strukturen und Abläufe erreichen. Es müssen sich Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten herausbilden und es ist eine Abstimmung über die Beschaffung, den Betrieb, die pädagogische und technische Unterstützung notwendig. Software muss getestet, ausgesucht und bereitgestellt werden. Diese Einbettung bedeutet, dass neue Medien Bestandteil der allgemeinen Planung, Realisierung, Steuerung und Evaluation im Schulsystem werden.

Das Fehlen einer klar definierten Verantwortlichkeit für die Prozesse des IT-Managements der pädagogisch genutzten IT-Infrastruktur beim SfBW hat sich als ein grundlegender Mangel erwiesen, der während des Projektes immer wieder deutlich wurde. Meist wurde das ifib in die Rolle der Projektleitung gedrängt und hat damit das Vakuum gefüllt, hat aber als Auftragnehmer des SfBW nicht die notwendigen Entscheidungsbefugnisse, um entsprechende Vorgaben festlegen und auch durchsetzen zu können. Damit hat sich eine ähnliche Situation wiederholt, wie sie bereits mit der Einrichtung der LernMIT GmbH entstanden war. Zudem wurde das Projekt immer wieder von (zum Teil unabgesprochenen Maßnahmen) Maßnahmen der Projektpartner, insbesondere aber vom SfBW, in seiner Durchführung gestört. Aufgrund der Komplexität der IT-Infrastruktur und der darauf laufenden Anwendungen stellt dies kein ungewöhnliches Phänomen dar – Nachsteuern ist hier durchaus üblich. Allerdings waren die Aktivitäten des SfBW teilweise in Konkurrenz zu den Projektzielen und Aufgaben, was zu erheblichen Reibungsverlusten und keinem guten Projektklima geführt hat. So wurde bspw. eine große Anzahl von Servern zu Beginn des Projektes beschafft, ohne die Notwendigkeit oder die Konfiguration abzusprechen. Außerdem wurden Änderungsaufträge für die Basisinfrastruktur an die Softwarefirma gegeben, ohne die anderen Entwickler darüber zu informieren. Zudem wurden Schulen über Projektstände informiert oder zu Treffen eingeladen, die ebenfalls nicht mit den Partnern abgesprochen waren. Ein weiteres Dilemma war, dass bereits frühzeitig an einer eigenen Entwicklung für die Grundschulen gearbeitet wurde, nachdem scheinbar erkennbar war, dass die Lösung von T-Systems nicht geeignet wäre, ohne dies offen zu kommunizieren. Dies ist aufgrund pragmatischer Erwägungen nachvollziehbar, um den Schulen eine Alternative zum Weiterarbeiten zu ermöglichen, im Sinne eines kooperativen Projektverlaufs aber kontraproduktiv.

Aus Sicht des Projektes und aus den Erfahrungen bei anderen Schulträgern vergleichbarer Größe erleichtert eine einheitliche IT-Infrastruktur (angefangen von den lokalen Netzen, der Internetanbindung bis zum Schulserver) den Betrieb und die Wartung und reduziert damit Kosten. Für eine gemeinsame Aushandlung von Softwareprodukten und ihre Überprüfung hinsichtlich ihrer pädagogischen und technischen Eignung fehlen bislang allerdings geeignete Managementstrukturen und definierte Prozesse beim SfBW und beim LIS. Erst dann aber könnte den Schulen ein Basispaket zur Verfügung gestellt werden, sofern auch entsprechende Supportprozesse definiert sind. Andernfalls werden die Schulen mit dem zentralen System nicht arbeiten können und wollen, weil sie sich nicht auf dessen Funktionsfähigkeit verlassen können – hierfür gibt es genügend Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit. Um ein Basispaket zu definieren, den Schulen anzubieten, das Feedback der Schulen aufzunehmen und in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu speisen, fehlen Personen beim SfBW. Es ist nicht davon auszugehen, dass diese Verfahren sich von selbst etablieren und dann ohne weitere Steuerung funktionieren.

Um künftig die Maßnahmen von der Planung, über die Beschaffung, den Service und Betrieb bis zur Entsorgung bzw. Weiterentwicklung der IT-Infrastruktur für alle Bremer Schulen umzusetzen, muss – unabhängig davon ob letztlich ein zentraler oder dezentraler Ansatz oder ein Outsourcing-Modell umgesetzt werden soll – eine Organisationseinheit beim SfBW geschaffen werden, die diese Aufgaben strategisch, administrativ und operativ wahrnimmt. Sie muss entsprechend personell ausgestattet sein und über ein eigenes Budget verfügen. Dabei spielt sie an der Schnittstelle zwischen behördlichen Aufgaben, schulischen Interessen und externen Dienstleistern eine wesentliche strategische Rolle. Insbesondere bei der Auslagerung bestimmter Dienstleistungen (z.B. Support) ist eine ständige Kontrolle des Dienstleisters unabdingbar. Diese muss bei der Konzeption entsprechender Vorhaben berücksichtigt werden.

Ohne dauerhafte finanzielle Absicherung können keine langfristigen Verträge geschlossen werden, und dadurch auch keine für den langfristig finanzierbaren technischen Betrieb und Support zwingend erforderlichen einheitlichen Systeme beschafft werden. Kurzfristige scheinbare Einsparungen durch günstigen Einkauf oder persönliches unbezahltes Engagement von Lehrkräften werden mittelfristig zu erhöhten Kosten oder gar „Investitionsruinen“ führen. Dafür bietet es sich an, mit Lieferanten und Dienstleistern langfristige Rahmenverträge für die Beschaffung und Bereitstellung der IT-Infrastruktur sowie deren Service und Support abzuschließen. Dadurch, so zeigen

die Beispiele anderer städtischer Schulträger, können erhebliche Einsparungen beim Einkauf und bei der Erbringung der Dienstleistungen erzielt werden. Aufgabe ist es daher im Sinne einer nachhaltigen Ressourcensteuerung lieber weniger, aber dafür über mehrere Jahre abgesichert, Finanzmittel zur Verfügung zu stellen. Dabei müssen auch „innovative“ Ansätze wie die gemeinsame Ausschreibung von Ausstattung und Supportleistungen“ verfolgt werden.

Die Homogenisierung ist eine technische Vereinheitlichung und widerspricht, sofern intelligent umgesetzt, in keiner Weise der individuellen pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte in der Gestaltung ihres Unterrichts, sofern die Standards im Vorfeld mit den Schulen und dem Unterstützungssystem abgestimmt worden sind. Um den Warenkorb und die Standardisierung an den Bedürfnissen der Schulen zu orientieren und gleichzeitig eine stärker bedarfsorientierte Ausstattung zu realisieren, sind die IT-Pläne bzw. Medienkonzepte noch stärker als bisher von den Schulen einzufordern, zu überprüfen und gegebenenfalls auch abzulehnen. Dieser Genehmigungsprozess beginnt in der Schulkonferenz und muss durch eine zentrale Stelle gespiegelt werden. IT-Pläne und Medienkonzepte müssen die Basis für die langfristige Bereitstellung sein, da sich Schulen, sofern eine Basisausstattung zur Verfügung steht, unterschiedlich entwickeln können und die unterrichtliche Arbeit mit digitalen Medien ihrem Profil gemäß umsetzen. Für die Erarbeitung und Überarbeitung der IT-Pläne sowie die Betreuung der Schulen ist ein Ausbau des Unterstützungssystems erforderlich. Somit muss ein IT-Management nicht nur dauerhaft beim SfBW etabliert werden, sondern in den Schulen bedarf es einer Sensibilisierung und Qualifizierung der Schulleitungen um dies als integralen Bestandteil des Schulmanagements zu begreifen und nicht den IT-Administratoren in den Schulen zu überlassen.

6 Abschließende Bewertung

Grundsätzlich ist die Entscheidung, den Service und Betrieb der IT-Infrastruktur zentral zu organisieren richtig gewesen. Hierzu gibt es nicht nur positive Rückmeldungen aus den beteiligten Bremer Schulen, sondern auch Erfahrungen bei anderen kommunalen Schulträgern. Der Aufwand, der derzeit noch dezentral in den Schulen geleistet wird, ist sehr hoch (auch wenn diese Kosten im Haushalt nicht immer transparent sind). Ein dezentraler Ansatz wäre nur dann tragfähig, wenn die Schulen dafür mit ausreichenden Mitteln (eigenes Budget) ausgestattet würden. Bei einer Gesamtkostenbetrachtung wäre dies wahrscheinlich deutlich teurer als ein zentraler Ansatz. Zudem haben derzeit viele Schulen (insbesondere Grundschulen) gar nicht das Know-how, um den Service und Support dezentral planen, umzusetzen und steuern zu können.

Im technischen Bereich hat sich neben kleineren Nachbesserungen das zugrunde liegende Linux-Betriebssystem für die zentrale Serverinfrastruktur technisch bewährt und zumindest in der Pilotschulumgebung von zehn Schulen als ausreichend leistungsfähig erwiesen. Offen bleibt derzeit noch, wie und zu welchen Konditionen künftig die Weiterentwicklung und der Betrieb dieser Serverinfrastruktur nachhaltig abgesichert werden können. Hierbei sind sowohl Betriebs- und Supportkosten als auch Kosten für die Weiterentwicklung sowie gegebenenfalls anfallende (jährliche) Lizenzgebühren zu berücksichtigen. Die automatisierte Verteilung von Software mit einem Tool wie Rembo/mySHN zeigt einen Ansatz auf, der Schulen eine Arbeitserleichterung bei der Installation Ihrer PCs ermöglichen kann. Dennoch kann eine fehlerfreie Funktion dieses Projektbausteins bisher vor allem in den beiden Grundschulen, aber auch in einigen weiterführenden Schulen, noch nicht attestiert werden. Der Bau von Paketen für die Softwareverteilung erfordert zudem erhebliches Wissen um die Funktionsweise der einzelnen Software, dieses Wissen ist derzeit in Schulen und auch beim S3 e.V. noch nicht in ausreichendem Maße vorhanden. Aus diesem Grund muss eine Anpassung des ursprünglichen Konzeptes insbesondere für Grundschulen mit umfangreichem Einsatz von Lernsoftware geprüft werden. Die pädagogische Oberfläche funktioniert im Testbetrieb ohne bekannte Probleme, allerdings ist die Nutzungsintensität in den Schulen offensichtlich auch noch nicht sehr hoch. Eine Überprüfung der Benutzerfreundlichkeit ist zu empfehlen. Offen bleibt auch für diese Teillösungen, wie und zu welchen Konditionen künftig die Weiterentwicklung und der Betrieb und Support sowie die Paketierung von Software nachhaltig abgesichert werden können. Die Systemkomponenten für den Zugang zur zentralen Serverinfrastruktur auf der einen Seite und die Softwareverteilung und die pädagogische Oberfläche auf der anderen Seite sind in der Pilotphase des Projektes technisch sehr eng auf den lokalen Schulservern integriert worden. Dies hat im Verlauf des Projektes immer wieder zu Abstimmungsproblemen geführt. Für eine Projektfortführung empfiehlt es sich, diese Bereiche stärker zu modularisieren, insbesondere, wenn die Weiterentwicklung dieser Module weiterhin in der Verantwortung mehrerer unterschiedlicher Dienstleister bleibt. Die entwickelten technischen Lösungen müssen im Hinblick auf die offenen Probleme und vor allem für eine Migration auf weitere Schulstandorte im Rahmen des Konzeptes kontinuierlich weiter verfeinert bzw. erweitert werden (insbesondere in Bezug auf die offenen Fragen bezüglich der Softwareverteilung).

Die Reorganisation von Serviceprozessen gestaltet sich erfahrungsgemäß schwierig und benötigt relativ viel Zeit. Dies trifft umso mehr auf Serviceorganisationen zu, die in gewachsenen Strukturen arbeiten und sich dann schwer damit tun, notwendige Veränderungen umzusetzen. Nach anfänglichen Anlaufschwierigkeiten haben alle beteiligten Organisationen damit begonnen, ihre eigenen Prozesse zu überdenken und weiterzuentwickeln. Am umfangreichsten waren die Änderungen im Bereich Störungs- und Problembehandlung und die definierten Verfahren sind inzwischen in der Umsetzung, werden aber noch nicht immer durchgängig und konsequent angewendet. Schwächen bestehen noch in der unvollständigen Dokumentation sowie der Weiterleitung und dem Monitoring von Supportfällen, die von den beteiligten Organisationen in der restlichen Projektlaufzeit weiter optimiert werden müssen. Insbesondere die Entwicklung von Teilfunktiona-

litäten der Systemplattform durch mehrere beteiligte Organisationen (Univention, T-Systems, SfBW/TuI und zum Teil S3) und die daraus resultierenden Änderungen am Gesamtsystem haben im Verlauf des Projektes mehrfach zu Problemen geführt, da bei Änderungen auf der einen Seite im Vorfeld oft nicht die Auswirkungen auf der anderen Seite berücksichtigt worden sind. Erste Verbesserungen haben sich durch die Absprache von Verfahren ergeben. Ein Prozess für das Änderungsmanagement ist erst gegen Ende der Pilotphase eingeführt worden, so dass bisher noch keine Erkenntnisse zu diesem Verfahren vorliegen. Die Bestandsaufnahme für den Aufbau einer Konfigurationsdatenbank und deren Pflege hat sich als sehr aufwändig und problematisch erwiesen und während der Roll-Outs hat sich gezeigt, dass es gegenüber dem zu Projektbeginn dokumentierten Zustand zum Teil bereits erhebliche Abweichungen gab. Die dokumentierten Bestandsdaten werden daher auch insgesamt zu wenig bei der Bearbeitung von Störungsfällen berücksichtigt. Für den Softwarebereich muss ein Prozess mit klarer Verantwortung definiert werden, der die pädagogische Beratung, die Beschaffung, die technische Prüfung von Lernsoftware abdeckt. Sämtliche Serviceprozesse müssen für eine Migration auf weitere Schulstandorte noch weiter verfeinert und im Falle einer Auslagerung an weitere Dienstleister klar definiert werden. Alle künftig beteiligten Dienstleister müssen Aufwandsmessungen für ihre Teilbereiche durchführen und offen legen. Eine mögliche Aufwandserleichterung in den Schulen muss über Kennzahlen messbar gemacht werden.

Das IT-Management muss dauerhaft als Aufgabe beim SfBW bzw. beim LIS etabliert werden. Hierfür müssen Strukturen und Rollen geschaffen und Prozesse definiert werden. Zudem bedarf es klarer Ziele für die Planungen der nächsten Jahre („IT-Masterplan“) und entsprechende Ressourcen, die auch mittelfristig im Haushalt zur Verfügung stehen. Derzeit sind in keinem der durch das Projekt abgedeckten Dienstleistungsbereiche ausreichend Ressourcen vorhanden, um den für die technischen Lösungen notwendigen Service und Betrieb dauerhaft sicherzustellen, insbesondere nicht bei einer Ausweitung auf weitere Schulen. Somit ist es auch nicht möglich, innerhalb des Projektes Reaktionszeiten über ein Service-Level-Agreement festzulegen. Teilweise konnte auch eine Abgrenzung der Aufgabenbereiche nicht immer durchgängig aufrechterhalten werden. So hat S3 im Rahmen der Pilotphase zunehmend auch Entwicklungsarbeit leisten müssen, die eigentlich nicht zu deren vereinbarten Tätigkeiten gehörte. Die aus dem Service und Betrieb der technischen Lösungen resultierenden Aufwände konnten bisher bei keiner beteiligten Organisation vollständig ermittelt werden, so dass aus den definierten Serviceprozessen und den Erkenntnissen bei deren Umsetzung bisher keine finanziellen Dimensionen für eine mögliche Ausschreibung der IT-Services abgeleitet werden konnten. Ebenso bleibt offen, inwieweit sich durch die Lösungen Aufwände in den Schulen künftig reduzieren lassen.

Insgesamt bedeutet dies, dass eine abschließende Beurteilung des Projektes zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich ist. Die wissenschaftliche Begleitung hat in den Schulen eine große Bereitschaft in Richtung einer standardisierten IT-Infrastruktur mit entsprechendem Betriebs- und Supportkonzept ermitteln können. Daher ist der eingeschlagene Weg richtig, muss aber mit den entsprechenden langfristig verfügbaren Haushaltsmitteln unterlegt und durch ein professionelles Management unterstützt werden.

Literatur

Geißler, Lutz; Leers, Robert; Röben, Tammo (2004-1): SuBITI – Service- und Betriebskonzept für die Schulen der Stadtgemeinde Bremen. Teil D: Service- und Betriebskonzept. Bremen. T-Systems.

Geißler, Lutz; Leers, Robert; Stolpmann, Björn Eric; Fischer, Arne; Breiter, Andreas (2004-2): SuBITI – Service- und Betriebskonzept für die Schulen der Stadtgemeinde Bremen. Teil E: Dokumentation und Anlagen. Bremen. T-Systems und Institut für Informationsmanagement Bremen (ifib).

Stolpmann, Björn Eric; Breiter, Andreas; Jahnz, Tanja (2003): Lernen mit neuen Medien und Informationstechnologien in Schulen der Stadtgemeinde Bremen. Zusammenfassung einer Erhebung in Schulen und unter Lehrkräften im April 2003. Bremen. Institut für Informationsmanagement Bremen (ifib).

Stolpmann, Björn Eric; Fischer, Arne; Breiter, Andreas (2005): 1. Zwischenbericht SuBITI – Projektstand und erste Ergebnisse. Bremen. Institut für Informationsmanagement Bremen (ifib).

Stolpmann, Björn Eric; Fischer, Arne; Breiter, Andreas (2006): 2. Zwischenbericht SuBITI – Projektstand. Bremen. Institut für Informationsmanagement Bremen (ifib).