

A classroom scene with a teacher and students using technology. A teacher is standing and pointing at a laptop screen. A student in the foreground is wearing glasses and looking towards the camera. Another student is using a tablet. The background shows a bright window.

Ohne WLAN-Netzwerk geht's nicht!
Digitaler Unterricht in Schulen

D-Link®

Ohne WLAN-Netzwerk geht's nicht! Digitaler Unterricht in Schulen

Damit digitaler Unterricht in der Schule funktioniert ist das IT-Netzwerk und damit auch das WLAN die wichtigste Komponente. Eine sorgfältige Bedarfsplanung, die passenden Produkte und eine auf zukünftige Anforderungen ausgelegte Lösung sind dabei essentiell.

Diese Broschüre informiert anhand realer Projekte im Bildungsbereich über die Vielfalt der D-Link Produkte und Lösungen in den Bereichen Netzwerk, WLAN und Videoüberwachung.

Sie sind das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen Kunde, Fachhandel und Hersteller über alle Phasen des Projektes – gutes Teamwork eben. Das macht den Unterschied.

Switching

Wireless

Weitblick zahlt sich aus 3
Gemeinschaftschule Jettingen
profitiert in der Krise



GemeinschaftsSchule
Jettingen

Wireless

Sicher surfen – 11
aber nur im Unterricht
WLAN bis ins letzte
Klassenzimmer



Robert Bosch Gymnasium

Switching

Wireless

Infrastruktur mit Weitblick 6
Kreis Steinfurt stattet Schulen
mit D-Link Technologie
aus



Berufskolleg
Rheine
des Kreises Steinfurt

Switching

Wireless

Highspeed in der Schule 13
Gottlieb-Daimler-Schule
realisiert Campus WLAN



Gottlieb-Daimler-Schule 1
Technisches Schulzentrum
Sindelfingen

Switching

Wireless

Unterricht in der Cloud 9
Neue Kantonsschule Aarau
nutzt D-Link Technologie
für Highspeed WLAN



neue kantonsschule aarau

Weitere Informationen: www.dlink.com

Weitblick zahlt sich aus



Gemeinschaftsschule Jettingen profitiert in der Krise

Die Corona Pandemie erwischte gerade das Bildungswesen im Frühjahr 2020 eiskalt. Schulen, die sich bislang nur auf dem Papier mit Digitalisierung beschäftigt hatten, mussten innerhalb kürzester Zeit alternative Lehrmethoden entwickeln und nutzen. Die Gemeinschaftsschule Jettingen zeigte sich deutlich besser vorbereitet. Seit 2015 arbeitet das Kollegium kontinuierlich an einer ganzheitlichen Digitalisierungsstrategie mit dem Ziel, den Schülerinnen und Schülern Bildung zeitgemäß zu vermitteln. Die wesentliche Voraussetzung dazu schafft ein flächendeckendes WLAN im Bereich der weiterführenden Schule für die Klassenstufen 5 bis 10. Realisiert wurde das Netzwerk von einem Meisterbetrieb vor Ort mit Komponenten von D-Link.

Smarte Gemeinschaftsschule: Ein übersichtlicher Schulcampus, 480 Schülerinnen und Schüler (SuS), 50 Lehrende – und ein überzeugendes Konzept: Die Gemeinschaftsschule Jettingen setzt konsequent auf zeitgemäßes Lernen. Schritt für

Schritt trieb Schulleiter Dominic Brucker seit der Gründung der Schule 2014 gemeinsam mit einer engagierten Arbeitsgruppe die Digitalisierung voran. 2019 zeichnete die Schulinitiative des Digitalverbands Bitkom 20 deutsche Schulen als

Smart School aus, eine davon die Gemeinschaftsschule (GMS) Jettingen. Wie gestaltete sich der Weg dahin?

Leistungsfähiges WLAN

Die technische Infrastruktur wurde im Rahmen der Kernsanierung des Schulgebäudes für die Klassen 5 bis 10 geschaffen. Zunächst entstanden zwei Neubauten als Erweiterungen des existierenden Altbaus. Anschließend wurde der Altbau Raum für Raum saniert. Die IT-seitige Implementierung kam dabei – zusammen mit der kompletten Elektroinstallation und der strukturierten Verkabelung – aus der Hand des ortsansässigen Elektrobetriebs Schwarz. Der Elektromeister gewann mit seinem Team die öffentliche Ausschreibung und überzeugte mit einem IT-Konzept, das er gemeinsam mit D-Link ausgearbeitet hatte. Neben einem drahtgebundenen lokalen Netzwerk für die Verwaltung und mit Anschlüssen in den Klassenräumen, setzte die Schule von Anfang an auf ein leistungsfähiges WLAN, das folgende Kriterien erfüllen sollte:



- die komplette Ausleuchtung aller Räume
- eine möglichst minimale Strahlenbelastung durch intelligente Access Points
- Ausnutzung der vollen Bandbreite des Internet-Zugangs von aktuell 250 Mbit/s
- Getrennte WLANs für Lehrende, schuleigene Endgeräte für die SuS und Gäste

Zukunftsweisende Infrastruktur

Noch während der Umsetzung des Projekts passte das Team die Technik dynamisch den stetig wachsenden Anforderungen – auch basierend auf landesweiten Initiativen – an. Insgesamt installierte Elektromeister Schwarz sechs unterschiedliche Netzwerke mit insgesamt

„Mit einer zuverlässigen Infrastruktur und guten Konzepten wird die Schule zu einem ‚Maker’s space‘ und das selbst in Krisenzeiten. Wir haben mit D-Link sehr gute Erfahrungen gesammelt. Unser Netzwerk funktioniert reibungslos.“

Dominic Brucker, Schulleiter

DGS-1510er Serie. Die Unified Wireless Lösung setzt sich zusammen aus dem W-LAN Controller DWC-2000 und 70 Access Points vom Typ DWL-6610AP. Holger Schwarz erklärt dazu: „Wichtig für uns war die flächendeckende Ausleuchtung der Gebäude. Hier errechnete D-Link für uns basierend auf den Bauplänen die Positionierung der Access Points. Auf diese Aussagen konnten wir uns jederzeit

GMS Jettingen von Anfang an auf schuleigene Geräte. Zunächst griff man auf vorhandene Laptops zurück. Aufgrund der zunehmenden Leistungsfähigkeit und einfacheren Handhabung im Unterricht, entschloss man sich jedoch schon bald auf Tablets umzuschwenken.

Ganzheitliche Konzepte

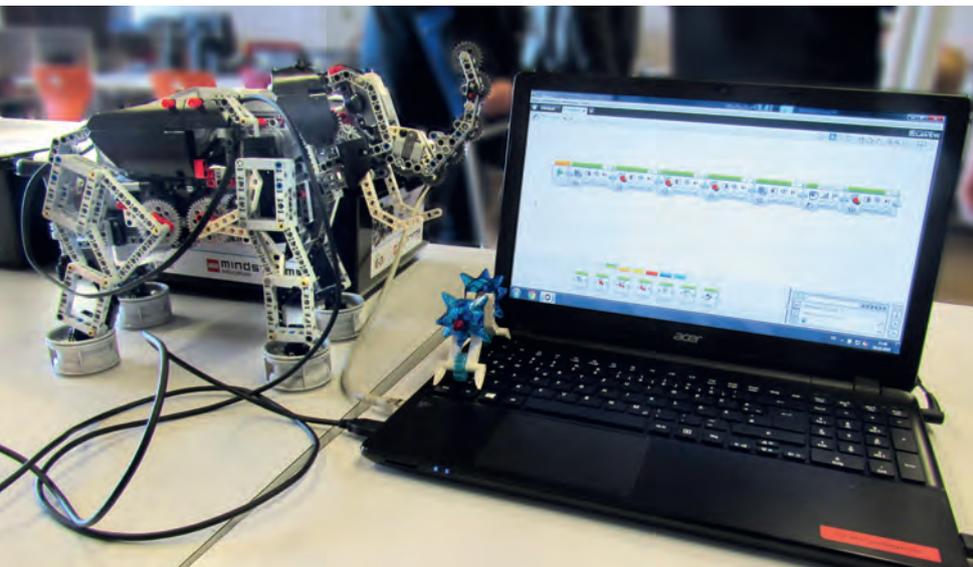
Zwei Dinge sind für Dominic Brucker bei der Digitalisierung der Bildung entscheidend: „Zum einen geht es nicht nur darum, neue Technologien einzuführen. Wir müssen gleichzeitig eine zeitgemäße Didaktik und neue Anwendungen in den Unterricht einbringen. Zum anderen dürfen wir auch das soziale Miteinander nicht außer Acht lassen.“ Konkret heißt das für die Gemeinschaftsschule Jettingen, dass die 60 schuleigenen Tablets nicht einzelnen Klassen exklusiv zur Verfügung stehen, sondern von den Lehrenden für ihre jeweiligen Projekte reserviert werden. Eine 1-zu-1 Versorgung mit Tablets ist für die Schulleitung der GMS Jettingen auch nur dann denkbar, wenn es eine entsprechende soziale Finanzierungsmöglichkeit geben wird. Gleichzeitig liegt die breite Akzeptanz der Digitalisierung innerhalb der Schulgemeinde sicher auch darin begründet, dass parallel zu jedem digitalen auch ein soziales Pro-



Schulleiter Dominic Brucker (li.) und Konrektor Philipp Lochmüller (re.) haben die Weichen für zeitgemäßes Lernen gestellt

32 D-Link Switches. Im Core-Bereich kommen 10GB Managed Switches der DXS-3400 Serie zum Einsatz, im Access-Bereich wählte das Team Gigabit Smart Managed Switches mit Power over Ethernet-Funktion aus der

verlassen.“ Die Konfiguration der Access Points übernahm Patricia Schwarz. Die Betriebswirtin für Datenverarbeitung wurde dazu entsprechend von D-Link geschult. Bezüglich der mobilen Endgeräte setzte die



jekt realisiert wird. So ging beispielsweise die Einführung des WLANs mit dem Aufbau einer eigenen Imkerei im Schulgarten einher.

Kreative Entfaltung

Eingesetzt werden die Tablets in Arbeitsgemeinschaften wie der Robotik AG, bei der Nutzung neuer Technologien wie dem 3D-Druck oder Virtual Reality. Sie kommen aber auch in klassischen Unterrichtsfächern beispielsweise mit Lernprogrammen in Mathe oder Projekten zur Erstellung von Stop-Motion-Filmen in Deutsch zum Einsatz.

Zur einfachen Handhabung sind auf den Tablets in der Standard-Konfiguration 10-15 Apps vorinstalliert, bei Power User-Tablets sind es 20-25. Diese werden zentral über eine Mobile Device Lösung verwaltet. Das Netzwerk schafft über den klassischen Frontalunterricht – der natürlich auch mit digitalen Medien wie Beamer und Dokumentenkamera unterstützt wird – die Grundlage für neue Kreativität.

Remote Lernen

Einen weiteren Schub erhielt das Konzept während der Corona-Pandemie: Die Schülerinnen

und Schüler profitierten sichtlich von dem Vorsprung ihrer Schule: Die für den Herbst 2020 geplante Einführung einer Cloud zum Datenaustausch wurde kurzerhand vorgezogen, ein Multi-User Zugang angelegt und Jugendliche ohne die entsprechenden Endgeräte erhielten Leihgeräte aus dem Pool der Schule. Da schon zuvor sehr viel mit neuen Medien gearbeitet wurde, konnten die Schülerinnen und Schüler schnell remote unterrichtet werden. Dominic Brucker ist überzeugt: „Mit einer zuverlässigen Infrastruktur und guten Konzepten wird die Schule zu einem ‚Maker’s space‘ und das selbst in Krisenzeiten. Wir haben mit D-Link sehr gute Erfahrungen gesammelt. Unser Netzwerk funktioniert reibungslos.“ Mittlerweile fragen schon die Eltern der Grundschul Kinder nach der Einführung der digitalen Technologien. Ein Projekt, das schon in Planung ist. Auch Elektromeister Schwarz zieht eine durchweg positive Bilanz: „Es freut uns, dass wir die Verantwortlichen der Schule und auch in der öffentlichen Verwaltung mit unseren Konzepten und deren Realisierung überzeugt haben. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit D-Link hat wesentlich zum Erfolg dieses Projekts beigetragen.“

Konzipiert und realisiert von
Elektromeister Schwarz



Holger Schwarz installierte das Netzwerk an der GMS Jettingen.

und Schüler profitierten sichtlich von dem Vorsprung ihrer Schule: Die für den Herbst 2020 geplante Einführung einer Cloud zum Datenaustausch wurde kurzerhand vorgezogen, ein Multi-User Zugang angelegt und Jugendliche ohne die entsprechenden Endgeräte erhielten Leihgeräte aus dem Pool der Schule. Da schon zuvor sehr viel mit neuen Medien gearbeitet wurde, konnten



Infrastruktur mit Weitblick

Kreis Steinfurt stattet Schulen mit D-Link Technologie aus

Während an vielen Orten noch über erste Schritte zur Digitalisierung von Schulen diskutiert wird, ist diese im Kreis Steinfurt längst Realität: Auf dem Campus des Berufskollegs Rheine und der Kaufmännischen Schulen Rheine greifen jeden Tag durchschnittlich weit mehr als 2.500 Schülerinnen und Schüler aber auch Lehrerinnen und Lehrer über WLAN auf ein Highspeed-Netzwerk zu. Sämtliche Klassenräume sind mit Glasfaser an einen 10 Gbit/s-Backbone angeschlossen. Aufgebaut und betrieben wird die komplette Infrastruktur von rf-Computer. Ob im Backbone oder bei der Anbindung der Telefonanlage über VoIP, der IT-Fullservice-Dienstleister setzt dabei konsequent auf Netzwerkkomponenten von D-Link.

Zwei große Schulen, nahezu 5000 Schülerinnen und Schüler, ein Bildungscampus der Extraklasse – das Berufskolleg Rheine und die Kaufmännischen Schulen Rheine liegen räumlich direkt nebeneinander: Dennoch planten beide Schulen bis vor acht Jahren ihre Netzwerke unabhängig voneinander. Sowohl Ralf Fink, dessen Unternehmen beide Schulen als IT-Dienstleister schon zu diesem Zeitpunkt betreute, als auch den Verantwortlichen im Kreis, die die stetig steigenden Anforderungen an die Infrastruktur erkannten, wurde damals klar, dass ein gemeinsames Netzwerk vielfältige Synergieeffekte bringen würde.

Klare Anforderungen zukunftsorientiert umgesetzt

Für die Verantwortlichen an beiden Schulen und den Schulträger galt es bei der Harmonisierung selbstverständlich wichtige Eckpunkte zu berücksichtigen:

- logische Trennung des Gesamtnetzwerks in VLANs
- Einhaltung hoher Sicherheitsstandards
- Internetzugang mit hoher Bandbreite, um Engpässe zu vermeiden
- Zukunftssichere, flexibel nutzbare Netzwerkkomponenten

Der Schulcampus verändert sich permanent, Teile werden modernisiert, Neubauten entstehen, alte Gebäudeteile werden stillgelegt. Das Netzwerk muss allen Veränderungen schnell und kostengünstig angepasst werden. Positiv wirkte sich bei der Zusammenlegung der beiden Netze aus, dass schon einige Jahre vorher die flächendeckende





Unregelmäßigkeiten permanent überwacht, um eventuelle Bedrohungen sofort zu erkennen. Eine innere und eine äußere Firewall schützen das Netzwerk, zusätzlich müssen sich die Nutzer authentifizieren. Externe Gäste erhalten nur Zugriff über einen Vouchercode oder eine Registrierung mit persönlichen Daten. Aus Redundanzgründen ist das Netzwerk über zwei unterschiedliche Provider an das Internet angebunden.

„Wir nutzen D-Link Komponenten seit zehn Jahren. Wir würden uns heute jederzeit wieder für die Switches entscheiden. Das Preis-Leistungsverhältnis und die Zuverlässigkeit der Komponenten sind für uns optimal.“

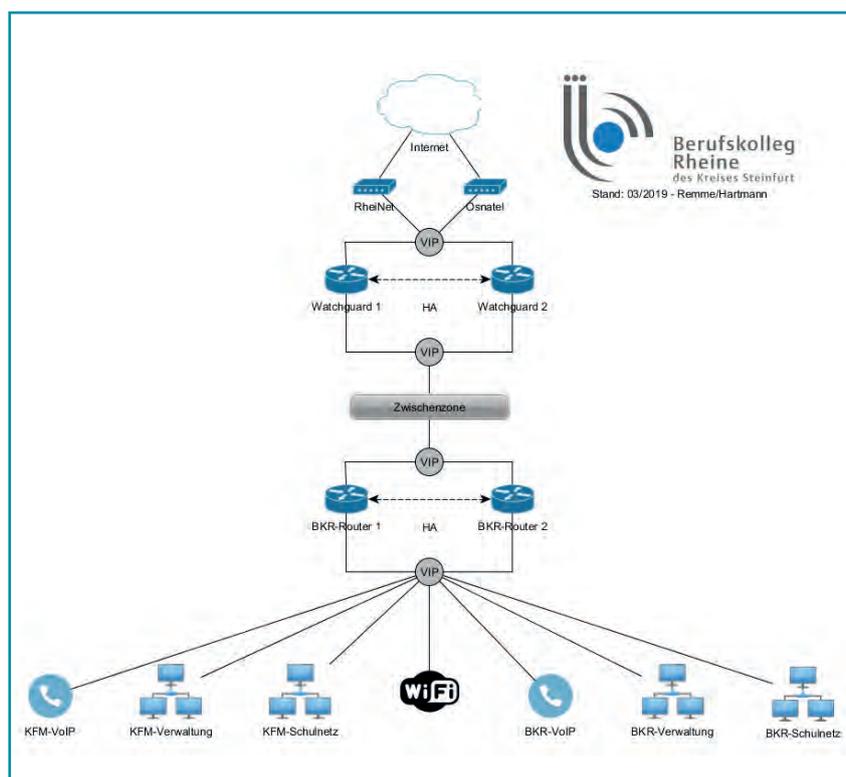
Jörg Remme, Lehrer und IT-Beauftragter am Berufskolleg Rheine

Technische Vielfalt pädagogisch genutzt

In den Klassenräumen stehen den Lehrenden neben einem Whiteboard, eine komplette Präsentationseinheit mit Dokumentenkamera und Beamer zur Verfügung. Die Diskussion um die Nutzung von WLAN an Schulen wurde auch in Rheine geführt, doch der Konsens war eindeutig: Die Technik steht und kann von Lernenden und Lehrenden gleichermaßen genutzt werden. Im Unterricht werden sowohl tradi-

Nutzung von D-Link Komponenten beschlossen wurde. Heute besteht das Campusnetzwerk aus einem Glasfaser-Backbone mit einer Übertragungsrate von 10 Gbit/s. Sämtliche Klassenräume werden mit Glasfaser angefahren. Über D-Link Managed Gigabit Switches werden die einzelnen Komponenten in den Klassenräumen mit Standard-Kupferkabeln verbunden. Aufgrund des organischen Wachstums des Netzes sind verschiedene Modelle in Betrieb, überwiegend DGS-1210-24 sowie DGS-3420-28TC. Ebenfalls an das Netzwerk angeschlossen sind 200 Wireless Access Points. Sie gewährleisten die flächendeckende WLAN-Ausleuchtung. Darüber hinaus arbeiten auch die Verwaltungen der beiden Schulen über das Netzwerk, wobei die jeweiligen Netzwerksegmente selbstverständlich logisch voneinander getrennt

sind. Gleiches gilt auch für die VoIP-Telefonanlagen beider Schulen. Das gesamte Netzwerk wird in Hinblick auf Engpässe, Leistungsspitzen und sonstige



tionelle Tafelbilder als auch modernste Technik eingesetzt. So stehen in verschiedenen Rechnerräumen der beiden Schulen insgesamt ungefähr 900 stationäre PCs. Hardwaretechnisch sind zehn Server in Betrieb, auf denen 30-40 virtuelle Server laufen. In einigen Klassen werden Laptops als Arbeitsmittel eingesetzt, andere Klassen nutzen Tablets. Die Bandbreite der Anwendungen ist dabei so vielfältig wie die Ausbildungsberufe an den beiden Schulen. Im Berufskolleg reicht dies von CAD-Systemen

verschiedene Anwendungen. Im kaufmännischen Bereich stehen nochmal 30 Anwendungen zur Verfügung, zudem absolvieren die Schülerinnen und Schüler hier regelmäßig Online-Prüfungen am PC.

Netzwerktechnik flexibel erweiterbar

rf-Computer verantwortet mittlerweile seit vielen Jahren die Planung, Umsetzung und Wartung des Netzwerks und arbeitet sehr eng mit den Verantwortlichen zahlreicher Schulen im

leistungsfähige, aber bezahlbare Lösungen gefunden werden. Ralf Fink war es auch, der die D-Link Switches für das Netzwerk an den Schulen vorschlug. Aus seiner Sicht sind sie gerade im schulischen Umfeld die erste Wahl, da sie kosteneffizient, leistungsstark und alltagstauglich sind. Die Produktpalette entspricht immer aktuellen Anforderungen bleibt aber kompatibel, so dass auch das organische Wachstum des Schulnetzwerks jederzeit abgebildet werden kann. Jörg Remme, Lehrer und IT-Beauftragter am Berufskolleg Rheine, stimmt ihm klar zu: „Wir nutzen D-Link Komponenten seit zehn Jahren. Wir würden uns heute jederzeit wieder für die Switches entscheiden. Das Preis-Leistungsverhältnis und die Zuverlässigkeit der Komponenten sind für uns optimal.“ Ralf Fink und Jörg Remme sind sich einig: Ein Digitalpakt und die strategische Nutzung von IT im Unterricht funktioniert nur mit einer leistungsstarken und sicheren Netzwerk-Infrastruktur. Hier lohnt es sich, in zukunftsorientierte Technologie zu investieren.



für Maschinenbauanwendungen über klassische Büroanwendungen bis hin zu Programmierumgebungen – insgesamt addiert sich die Zahl auf mehr als 120

Kreis Steinfurt zusammen. So können neue Anforderungen an Educational Software und Infrastruktur frühzeitig erkannt, Testszenarien aufgebaut und

Konzipiert und realisiert von
rf-Computer



Unterricht in der Cloud

Neue Kantonsschule Aarau nutzt D-Link Technologie für Highspeed WLAN

Die Neue Kantonsschule Aarau (NKSA) ist Vorreiter in der Integration von Informationstechnologie in den Schulbetrieb. Während andersorts über WLANs in Schulen kontrovers diskutiert wird, führte die Schulleitung der NKSA Office 365 aktiv im Unterricht ein. Auf dem Schulcampus schafft ein schnelles, zuverlässiges Netzwerk die entsprechende Voraussetzung.

Gemeinsam mit dem IT-Dienstleister Netree erneuerte man das bestehende WLAN, vereinfachte das Anmeldesystem für die Schulgemeinde und erhöhte die Netzwerk-Sicherheit. Auf Kontinuität setzt die Neue Kantonsschule Aarau in Bezug auf die Netzwerk-Komponenten: Wie die gesamte Netzwerktechnik stammen die neuen Access Points und WLAN-Controller von D-Link.

Fit für die Cloud

Der Campus der Neuen Kantonsschule Aarau ist beeindruckend, den ca. 900 Schülerinnen und Schülern sowie den 140 Lehrkräften stehen vier Gebäude, eine Mensa, Sportanlagen und eine Turnhalle zur Verfügung. Aktuell wächst die Schule, da die Aargauer Maturitätsschule für Erwachsene (AME) ange-

gliedert wird. WLAN nutzt man an der NKSA schon seit 2009. Allerdings: Für eine Nutzung der cloudbasierten Services von Office 365 war das bestehende WLAN nicht ausgelegt, eine grundlegende Erneuerung war notwendig. Zentrale Anforderungen dabei:

- Zuverlässig hohe Bandbreiten
- Single Sign-On für alle Anwendungen

„Sowohl unser LAN als auch unser WLAN besteht aus D-Link Komponenten, und das schon seit vielen Jahren. Wir sind mit der Technologie sehr zufrieden. Auch die Migration zu dem neuen WLAN verlief reibungslos.“

René Hediger, Systemverantwortlicher der Neue Kantonsschule Aarau

- Erhöhung der Netzwerksicherheit

Gemeinsam mit Netree entschied sich die Schule für die Access Points DWL-8610AP von D-Link. Sie unterstützen den WLAN IEEE 802.11ac-Standard, der Übertragungsraten bis 1.300 Mbit/s im 5 GHz-Band bzw. 450 Mbit/s im 2,4-GHz-Band ermöglicht.

Schnell im Austausch

Insgesamt befinden sich etwa 60 dieser Geräte auf dem Campus verteilt. Die Ausleuchtung, die schon 2009 ermittelt und nach Umbauten immer auf dem neuesten Stand gehalten wurde, konnte beibehalten werden. Den Tausch der Komponenten vor Ort übernahm der Systemverantwortliche der NKSA, René Hediger. Die beiden bisher als WLAN Controller genutzten D-Link Switches DWS-4026 unterstützen den schnellen WLAN-Standard und werden weiterverwendet. René Hediger erklärt dazu: „Sowohl unser LAN als auch unser WLAN besteht aus D-Link Komponenten, und das schon seit vielen Jahren. Wir sind mit der Technologie sehr



zufrieden. Auch die Migration zu dem neuen WLAN verlief reibungslos.“

Europäisch im Ansatz

Wer bei WLAN in Schulen an WhatsApp und die damit verbundenen Risiken denkt, liegt allerdings falsch. Die Neue Kantonsschule bietet jedem Mitglied der Schulgemeinde den Zugang zu Office 365 – das in Europa bzw. künftig auch direkt in der Schweiz gehostet wird – und setzt bei der Kommunikation auf die in der Suite enthaltene Kollaborations-Software „Teams“. Die darüber gesendeten Nachrichten verlassen Europa dementsprechend nicht. Um den administrativen Aufwand so gering wie möglich zu halten, nutzt man an der NKSA die von Netree entwickelte Software netUNIMEX. Die Software wurde gezielt am Bedarf der Schweizer Schulen ausgerichtet und steuert den gesamten Lebenszyklus der Benutzerdaten über eine Schnittstelle zur Schulverwaltungssoftware. Die ca. 20-25 Teilnehmer pro Kurs sowie die beiden verantwortlichen Lehr-

kräfte werden über netUNIMEX automatisiert in „Teams“ als Gruppe mit entsprechenden Berechtigungen angelegt. Änderungen werden automatisch von der Schulverwaltungssoftware übernommen.

Effizient in der Administration

Mit der Kombination aus dem WLAN mit D-Link Komponenten und der Software von Netree konnte eine sichere und zuverlässige Infrastruktur aufgebaut werden, die sich ohne grossen Aufwand verwalten lässt. Ein grosser Vorteil für die Anwender liegt zudem in der einfachen Anmeldung an das System. Vorbei sind die Zeiten mit mehreren Passwörtern, heute funktionieren alle Anwendung der NKSA über ein Single-Sign-On. Die Schülerinnen und Schüler müssen seit 2017 alle ihre eigenen Laptops für den Unterricht mitbringen (bring your own device). Sie loggen sich einmal am Gerät ein, die Authentifizierung erfolgt und schon kann gearbeitet werden. Sie erhalten damit nicht nur Zugang zum Internet und zu

Office 365, alle berechtigten Anwender können über das WLAN Informationen aus dem Intranet laden und über das zentrale Printmanagement auch im Netz der Schule drucken. Die Abrechnung der Ausdrucke erfolgt anschließend über den hinterlegten Account.

Erfolgreich im Betrieb

Parallel zu dem WLAN betreibt die Schule nach wie vor über D-Link Komponenten ein klassisches Netzwerk mit LAN-Anschlüssen in jedem Klassenraum und vor allem in den Computerarbeitsräumen. Der Schwerpunkt verschiebt sich aber immer weiter. In Zukunft werden voraussichtlich auch alle Lehrenden mit eigenen Laptops arbeiten und das WLAN noch intensiver nutzen. Die Internetverbindung mit 600 Mbit/s und das WLAN gemäß dem AC-Standard sind für das regelmäßige Arbeiten in der Cloud unabdingbar. Für andere Kantonsschulen in der Schweiz dient das Netzwerk der Neuen Kantonsschule Aarau und dessen innovative Nutzung als Vorbild, dessen ist sich René Hediger bewusst: „IT in der Schule erhält einen ganz neuen Stellenwert. Wir profitieren hier sowohl von einem kompetenten Partner wie Netree, der Herausforderungen unkompliziert annimmt und von einer sehr zuverlässigen IT-Infrastruktur mit D-Link Technologie, auf die wir jederzeit vertrauen.“

Konzipiert und realisiert von Netree AG

Sicher surfen – aber nur im Unterricht

WLAN bis ins letzte Klassenzimmer

Die IT-Affinität des Robert-Bosch-Gymnasiums in Wendlingen geht weit zurück. Schon 1972 besaß man hier – als zweite Schule Baden-Württembergs – einen Computer. Der kleine Unterschied zu heute: Der LGP-30 wog 340 Kilogramm und hatte einen Speicherplatz von insgesamt 640 KB. Heute verfügt das Gymnasium über 160 Computer, darunter ca. 70 Notebooks, die schon im RAM 24 GB Speicherplatz bieten. Grundvoraussetzung, um die Systeme im Unterricht flexibel nutzen zu können, ist für die Schule ein stabiles, sicheres und zuverlässiges WLAN. In Zusammenarbeit mit der Pusch-Data GmbH ersetzte man am RBG jetzt das vorhandene Mini-WLAN und entwickelte basierend auf Komponenten von D-Link ein WLAN-Konzept mit einer guten Ausleuchtung in allen Räumen.

Herausforderung Netzwerk

Als 2006 die ersten Notebooks für den naturwissenschaftlichen Unterricht genutzt wurden, musste man noch händisch den LAN-Stecker ein- und ausstecken. Die Konsequenz bei häufiger Benutzung: Die Datenverbindung war unzuverlässig; bis alle Schülerinnen und Schüler tatsächlich arbeitsbereit waren, ging die Schulstunde fast wieder zu Ende.

Sobald die WLAN-Technologie erschwinglich wurde, entschloss man sich – zumindest in einigen Fachräumen und im Lehrerzimmer – ein drahtloses Funknetz zu installieren. Fünf Router deckten die wichtigsten Räume ab und tatsächlich konnten die Lehrer

das Netz nutzen. Doch bei mehr als 70 Lehrkräften, 800 Schülerinnen und Schülern sowie einer deutlichen höheren Nutzung der Laptops, kam das WLAN in den letzten Jahren an seine Grenzen. Als erschwerender Faktor für die Ausleuchtung der Räume kam dann noch die Installation von Feuerschutzwänden im Schulgebäude hinzu. Schnell stand

fest: Nur die Erweiterung des WLANs und die Anschaffung neuer Access Points konnte diese Anforderungen erfüllen.

Sicherheit im Fokus

Das Robert-Bosch-Gymnasium entwickelte sich in seiner 40-jährigen Geschichte kontinuierlich weiter. Die angesehene Bildungseinrichtung versteht es immer wieder, Trends zu erkennen und die Weichen für die Zukunft rechtzeitig zu stellen. Naturwissenschaftliches Arbeiten und die Informatik zählen dabei zu den Schwerpunkten. Gerade die IT-Infrastruktur stellt aber in besonderem Maße Anforderungen an die Sicherheit, wie Peter Kirchmeier, Abteilungsleiter für Naturwissenschaften am Robert-Bosch-Gymnasium, erklärt:





„Die Herausforderungen im IT-Bereich für die Schulen wachsen zunehmend. Die Nutzung von Medien über das Internet schafft neue Möglichkeiten für den Unterricht, doch die Organisation neben dem eigentlichen Lehrauftrag nimmt einiges an Zeit in Anspruch.“

Peter Kirchmeier, Abteilungsleiter für Naturwissenschaften am Robert-Bosch-Gymnasium

„Unsere Schülerinnen und Schüler verfügen zum Teil über ein ausgeprägtes Computerwissen, ganz klar, dass wir auf die strikte Trennung aller Netze akribisch achten.“ Gemeinsam mit seiner Kollegin Annika Basler administriert er die IT-Systeme der Schule. Bei der Anschaffung neuer WLAN-Router und Access Points standen für die Verantwortlichen deshalb neben den Übertragungsraten Sicherheitsaspekte im Vordergrund.

Die Komponenten von D-Link punkteten bei der Schule gleich mehrfach: Zum einen hatte man schon gute Erfahrungen mit Geräten des Herstellers gesammelt und wusste um deren Zuverlässigkeit. Zum anderen waren die Komponenten auch wirtschaftlich attraktiv, schließlich müssen Schulen mit einem begrenzten Budget haushalten.

Flächendeckende Ausleuchtung

Pusch-Data entwickelte und realisierte ein Ausleuchtungskonzept mit elf DWL-8610 Access Points von D-Link sowie einem D-Link Unified Controller DWC-1000. Zwei virtuelle Netze – Lehrer und Schüler getrennt – wurden konfiguriert und maskiert. Das Lehrernetz war zunächst so gut maskiert, dass es manche älteren Notebooks nicht erkennen konnten.

Generell haben die Schülerinnen und Schüler nur zu Unterrichtszeiten und über die vorhandenen Schulgeräte Zugang zum WLAN. Ein Sicherheitsaspekt, den Peter Kirchmeier ebenso schätzt, wie die Tatsache, dass das Netzwerk der Verwaltung physisch komplett vom WLAN getrennt ist. Bei der Bandbreite wünscht sich er sich allerdings

noch einen Aufschlag. Die WLAN Access Points unterstützen eine Datenrate von 300 Mbit/s – sind also sehr leistungsfähig. Selbst wenn alle 60 Notebooks im WLAN wären, stünden dem einzelnen Anwender noch 5 Mbit/s zur Verfügung. Den Flaschenhals bildet allerdings der Internetzugang der Schule. Hier hofft das Robert-Bosch-Gymnasium darauf, dass bald eine leistungsfähigere Anbindung durch den Schulträger genehmigt und realisiert werden wird.

Einfaches Handling

Das neue WLAN-Konzept bietet insgesamt weitere Vorteile: So mussten beim alten System ein neues Passwort manuell an jeder Komponente separat registriert werden. Die neuen D-Link Access Points lassen sich bequem zentral konfigurieren und vereinfachen den Passworttausch damit deutlich. Das führt natürlich auch dazu, dass das Netzwerk sicherer ist und bleibt. Auch hier arbeitet das Robert-Bosch-Gymnasium mit Pusch-Data als IT-Dienstleister zusammen. „Die Herausforderungen im IT-Bereich für die Schulen wachsen zunehmend. Die Nutzung von Medien über das Internet schafft neue Möglichkeiten für den Unterricht, doch die Organisation neben dem eigentlichen Lehrauftrag nimmt einiges an Zeit in Anspruch“, erklärt Peter Kirchmeier. Er zeigt sich sehr zufrieden, dass das Robert-Bosch-Gymnasium mit dem WLAN, basierend auf leistungsfähigen und sicheren D-Link-Komponenten, bereit ist für die Zukunft.

Konzipiert und realisiert von
[Pusch-Data GMBH](#)



Highspeed in der Schule

Gottlieb-Daimler-Schule realisiert Campus WLAN

Die mehr als 2000 Schülerinnen und Schüler der Gottlieb-Daimler-Schule 1 (GDS1) in Sindelfingen können es noch gar nicht recht glauben: Kurz vor den Herbstferien ging ein schuleigenes WLAN in Betrieb, das sie für ihre unterrichtlichen Zwecke mit jedem ihrer privaten Geräte nutzen können. Selbstverständlich setzt die Schule beim Zugang zum Internet entsprechende Jugendschutzfilter ein, eine Bandbreitenbeschränkung gibt es allerdings nicht. Für die Lehrerinnen und Lehrer der Bildungseinrichtung verbessern sich damit die Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung. Realisiert wurde das komplette Netzwerk mit Komponenten von D-Link von der Conetis GmbH in enger Zusammenarbeit mit Dirk Riebesell, dem IT-Leiter der GDS 1.

Vielfältige Ausbildungsmöglichkeiten

Die Gottlieb-Daimler-Schule 1 beherbergt eine Vielzahl unterschiedlicher Fachrichtungen und Ausbildungsgänge. Insgesamt zehn unterschiedliche Zweige sind hier unter einem Dach vereint. Die angenehme Arbeitsatmosphäre und die zukunftsorientierte Ausbildung stehen für Schulleiter Holger Esch und das gesamte Kollegium im Mittelpunkt. Mit besonderem Interesse verfolgte man aus diesem Grund Bestrebungen des Landes Baden-Württemberg, gerade in beruflichen Schulen im Rahmen der Dualen Ausbildung aber auch in Beruflichen Gymnasien, Tablets im Unterricht zu nutzen. Allerdings stellt eine intensive

Nutzung von Tablets im Unterricht (32 Tablets pro Klasse) sehr hohe Anforderungen an die Netzwerkinfrastruktur nebst WLAN einer Schule.

Veraltetes Netzwerk

Parallel zu diesen Überlegungen stand im Zuge der IP-Telefonie auch die Modernisierung der schuleigenen Telefonanlage von 1980 auf dem Programm. Engpass stellte auch hier das bestehende Netzwerk dar. Zwar existierte bereits ein gewachsenes, modernes Schulnetz, es verfügte jedoch nur über eine geringe Anzahl von Anschlüssen und eine eingeschränkte Bandbreite (1Gbit/s Uplinks). Teilweise waren die vorhandenen Anschlüsse auch nicht PoE tauglich.

Das bereits vorhandene WLAN bestand aus 30 Access Points älterer Generation (802.11b/g/n), die im Rahmen eines Schülerprojektes 2007 von Schülern ausgewählt, teilweise installiert und in Betrieb genommen wurden. Was vor zehn Jahren noch als fortschrittlich galt, genügte den heutigen Anforderungen an einen modernen Unterricht mit vielen Online-Inhalten bei weitem nicht mehr. Der Landkreis unterstützte die Schule und gab grünes Licht für eine Neuverkabelung der Gebäude und den Aufbau eines zukunftsorientierten Campusnetzwerks. Für den verantwortlichen Projektleiter, Dirk Riebesell, eine wirklich richtungsweisende Entscheidung: „Den größten Aufwand verursacht bei einem solchen Verkabelungsprojekt die Einhaltung der Brandschutzverordnung. Werden die Brandschotte einmal geöffnet, lohnt es sich das Netzwerk großzügig zu dimensionieren.“

Zukunftsorientierte Planung

So wurde aus dem Projekt „Telefonanlage erneuern“ ein komplexes Netzwerk-Projekt, das

genaue Planungen erforderte, um auch für zukünftige Anforderungen gerüstet zu sein. Weder bei der Qualität noch bei der Quantität wollte man Abstriche machen, gleichzeitig galt es natürlich auch, die Budgetvorgaben im Blick zu haben. Dabei stellten sich für die Schule in einer Bedarfsanalyse folgende Punkte als besonders wichtig heraus:

- Pro Lehrerzimmer mit 4-6 Arbeitsplätzen: 8 NW-Anschlüsse
- Pro Klassenzimmer: 4 NW-Anschlüsse (je einen für Access Point und Beamer sowie 2 zusätzliche Anschlüsse für Rechner)
- Verkabelung in Kupfer mit Cat.7, die Anbindung der Gebäudeverteiler an das RZ erfolgt mit 10 Gbit/s Glasfaserstrecken 2-Uplinks pro Stack
- Pro Gebäude ein Verteiler mit sternförmiger Anbindung der Komponenten
- Bestandsleitungen bleiben zur Migration erhalten
- Geschätzt 40 Access Point mit AC-Standard, genaues nach Ausleuchtungsprüfung
- In den einzelnen Gebäuden benötigte man jeweils zentrale Netzwerk-Switches

„Wir freuen uns, dass sich im Vergabeverfahren die Wahl des Partners als so positiv erwiesen hat. Schließlich geht es uns darum, unsere Schulen optimal auszustatten.“

Thorsten Jakob, zuständiger Dezernent im Landratsamt

- Vollständige Redundanz im Backbone-Bereich (inkl. Uplink)
- Redundante Stromanbindung inkl. USV für PoE-Switches für Dienste wie VoIP/WLAN

Als zusätzliches Kriterium empfahl das Landratsamt, möglichst wenige unterschiedliche Anbieter und Dienstleister zu nutzen, um Systembrüche und Zuständigkeitsdiskussionen zu vermeiden.

Durchgehendes Konzept

Die Ausschreibung des Projekts gewann die Conetis GmbH, die mit Netzwerk-Komponenten und Access Points der Firma D-Link ins Rennen gegangen war. Der Systemintegrator ist beim Kultusministerium als offizieller Supportanbieter für die pädagogische Musterlösung PaedML

zugelassen und verfügt über hervorragende Referenzen im schulischen Umfeld. Punkten konnte der Dienstleister natürlich auch mit der durchgängigen Hardware von D-Link. Insgesamt überzeugten sowohl die technische Funktionalität der Komponenten als auch das Preis-Leistungsverhältnis die Verantwortlichen beim Landratsamt, wie Thorsten Jakob, zuständiger Dezernent im Landratsamt, bestätigt: „Wir freuen uns, dass sich im Vergabeverfahren die Wahl des Partners als so positiv erwiesen hat. Schließlich geht es uns darum, unsere Schulen optimal auszustatten.“

Arbeitsintensive Sommerferien

Leere Flure und niemand der durch Lärm gestört wird: Die Sommerferien 2016 wurden dafür genutzt, die neuen Netzwerk-kabel zu verlegen. Auch anstehende Baumaßnahmen wie die Vergrößerung eines Gebäudeverteilteraums legte das Planungsteam in die Ferienzeit. So wurde ein zusätzlich benötigter Gebäude-Verteilerschrank quasi gleich mit eingemauert: Um sich das Zerlegen und den anschließenden Wiederaufbau zu sparen, stellte das Technik-Team den Schrank gut eingepackt an seine Endposition, und die Maurer arbeiteten um ihn herum. Parallel dazu konnten die ca. 500 neuen Kupfer-Netzwerkleitun



gen in den Decken verlegt werden. Bei den manchmal 20cm großen Mauerdurchbrüchen für die Kabeltrassen waren teilweise Röntengeräte im Einsatz, um keine Stahl-Armierungen im Beton zu verletzen und somit die Gebäudestabilität nicht zu schwächen. Am Ende der Sommerferien ging es an die Installation von Switches und Access Points (AP). Insgesamt 45 der kompakten Systeme vom Typ DWL-8610AP wurden in Schritt 1 in den beiden Theoriegebäuden A und B der Schule verteilt. Die APs werden von zwei redundanten WLAN-Controllern DWC-2000 zentral verwaltet. Die Ausleuchtungsprüfung von Conetis und D-Link hatte ergeben, dass etwa jeder zweite Klassenraum einen Wireless AP erhalten musste, um ein flächendeckendes Campus-WLAN zu gewährleisten. Sollten sich im Produktivbetrieb dennoch Engpässe zeigen, können durch die vorhandenen Kabelreserven Klassenzimmer ohne eigenen Access Point einfach nachgerüstet werden. In den Gebäudeverteilern wurden immer vier Gigabit Layer 2+ Managed-Switches der DGS-3420-Serie zu einem Stack (Stapel) zusammengefasst. Jeder dieser Stacks erhielt immer eine redundante 10Gbit-Uplink-Anbindung zum zentralen Campus-Backbone. Den Campus-Backbone selbst bilden wiederum ein Stack aus zwei redundanten 10 Gigabit Layer3-Managed Switches der DXS-3600-32 Serie. Zusätzlich verfügen wichtige Switches (Backbone & PoE-VoIP) außerdem über redundante Stromversorgungen/-Netzteile und zusätzlich über eine USV-Anlage. Nach der Inbetriebnahme der Hardware folgte eine zweiwöchige Testphase, die



ebenfalls nach Plan verlief, so dass das Campus WLAN kurz vor den Herbstferien auch für die Schülerinnen und Schüler freigegeben werden konnte.

Innovativer Lehrbetrieb

Der „Run“ auf das neue Netz war erwartungsgemäß von allen Seiten sehr groß, sowohl bei Lehrern und Schülern. Wie bei jedem IT-Projekt treten beim Übergang in den Produktivbetrieb kleinere „Ruckler“ auf. Dirk Riebesell, der solche Projekte aus seiner Zeit als IT-Leiter in der Wirtschaft bereits kennt, zeigte sich zufrieden mit dem Start: „Das Projekt war sehr komplex und es galt, viele Anforderungen miteinander zu vereinen. Mit den Komponenten von D-Link und der Zusammenarbeit mit Conetis ist uns das sehr gut gelungen.“ Entscheidend sind für ihn natürlich der dauerhafte Betrieb und die kontinuierliche Nutzung im Rahmen des Unterrichts. Bis dato verfügt die GDS 1 über zwei Tablet-Sätze, die nach Bedarf von den Kolleginnen und Kollegen für ihren Unterricht

ausgeliehen werden können. Zunächst wurden dafür pro Fach Lehrerinnen und Lehrer gewählt, die als Vorreiter Erfahrungen mit der neuen Technologie sammeln. Zukünftig sollen die Anwendungen dann kontinuierlich ausgebaut werden. Parallel wird auch der Netzwerk-Ausbau demnächst mit Schritt 2 in anderen Gebäuden weitergeführt. Mit der vorausschauenden Planung und konsequenten Realisierung dieses Projektes ist die Gottlieb-Daimler-Schule 1 insgesamt hervorragend vorbereitet, um neue Konzepte in Hinblick auf das digitale Lernen umzusetzen. Die Schule bedankt sich auch beim Landratsamt Böblingen für die Bereitstellung der erforderlichen Mittel und Unterstützung für ein solches großes Projekt.

Konzipiert und realisiert von der
Conetis GmbH



Sie haben Fragen?

Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns eine E-Mail. Wir unterstützen Sie gerne!

Tel. +49 6196 77 99-500 | E-Mail: dce-vertriebsanfrage@dlink.com

<https://eu.dlink.com/wlan-fuer-schulen>

D-Link®

