



Vernetzung im digitalen Zeitalter

für das Bildungswesen



Bildungswesen

Digital Age Networking von Alcatel-Lucent Enterprise bietet eine hochmoderne Netzwerkinfrastruktur, die den digitalen Wandel im Bildungswesen möglich macht. Das System gibt Lehrkräften die digitalen Lernwerkzeuge der nächsten Generation an die Hand – für erfolgreichere Schüler und Studierende, ein einmaliges Lernerlebnis, größere Lerneffekte und vor allem eine erstklassige Ausbildung. Darüber hinaus unterstützen die ALE-Netzwerklösungen die Abläufe auf dem Campus: Sie bilden die Grundlage für IoT-Systeme, vereinfachen die Arbeit der Angestellten und senken die Gesamtkosten pro Schüler oder Student. Außerdem tragen sie zur Sicherheit an der Schule und am Campus bei – dank einer automatisierten und sicheren Steuerung von Videoüberwachungsanlagen und anderen Überwachungssystemen.

In Universitäten und im Schulsystem wird heute immer mehr auf eine effizienzsteigernde Digitalisierung gesetzt. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen im Bildungswesen die neuesten digitalen Innovationen in den Bereichen Mobilität, Datenanalyse, Cloud und IoT in die Workflows, Prozesse und Computersysteme integriert werden. Dieser als digitale Transformation bezeichnete Trend ermöglicht den Aufbau einer Infrastruktur in den Bildungseinrichtungen, die die Vernetzung digitaler Anwendungen, IoT und Geräte der Nutzer unterstützt. Gleichzeitig entstehen optimierte Workflows, effizientere Prozesse und differenzierte Produkte und Dienstleistungen. Das erhöht die Zufriedenheit unter den Lehrkräften ebenso wie unter den Schülern und Studierenden.

Früher dauerte es mehrere Tage, bis ein Dienst im Netzwerk bereitgestellt und konfiguriert werden konnte. Heute dauert es nur noch Sekunden – dank der fehlerfreien automatischen Implementierung moderner digitaler Netzwerke von Alcatel-Lucent Enterprise. Durch diesen Paradigmenwechsel wird aus Netzwerken mit komplexer und kostspieliger Infrastruktur die treibende Kraft neuer Einnahmequellen bei niedrigen Betriebskosten.

Digital Age Networking – die Eintrittskarte ins neue Zeitalter der digitalen Transformation – basiert auf drei Säulen.

- Ein hochleistungsfähiges autonomes Netzwerk kann automatisch Netzwerkdienste bereitstellen, den geschäftskritischen Netzwerkbetrieb automatisieren und gleichzeitig die Nutzererfahrung verbessern. In der komplexen Umgebung von Universitäten und Forschungszentren sowie in Schulen, deren Mittel für die IT begrenzt sind, werden durch

die automatisierte Netzwerkkonfiguration menschliche Fehler verhindert und die Effizienz der Abläufe erhöht.

- IoT -Onboarding ermöglicht es in Lernumgebungen, die Digitalisierung durch sichere IoT-Bereitstellung und -Verwaltung zu erweitern. So lässt sich eine riesige Anzahl an IoT-Geräten integrieren, einbinden und vernetzen, die das Herzstück der neuen digitalen Prozesse bilden. In Schulen und Forschungszentren erfolgt die Bereitstellung der IoT-Geräte dann sicher, zuverlässig und automatisiert.
- Geschäftsinnovation beschleunigt an Schulen und Universitäten die digitale Transformation durch neue automatisierte Workflows, insbesondere im Bereich arbeitsintensiver oder sich wiederholender Aufgaben. Im Bildungssektor verbessern Innovationen das Umfeld für Schüler, Studierende und Lehrkräfte auf dem Campus:

Automatisierte Workflows sorgen für die Sicherheit und für effiziente Abläufe.

Autonomes Netzwerk	IoT	Geschäftsinnovation
Automatisierung geschäftskritischer Netzwerkoperationen und Verbesserung der Nutzererfahrung	Ausbau der Digitalisierung durch sichere IoT-Einbindung und -Verwaltung	Beschleunigung der Transformation mit automatisierten Workflows

Broschüre

Digital Age Networking im Bildungswesen

Autonomes Netzwerk

In jeder Bildungseinrichtung gibt es eine Vielzahl von Nutzergruppen, die unterschiedliche Bedürfnisse haben. Schüler und Studierenden brauchen Zugriff auf die neuesten Technologien im Bildungswesen. Dazu zählen Online-Kurse, Lernplattformen und kollaborative Tools, über die sie mit Kommilitonen, Mitschülern und Lehrkräften kommunizieren können. Das Lehrpersonal benötigt Zugang zu Notenvergabesystemen, Informationen über Schüler und Studierende, Recherchesystemen sowie Lern-Tools. Für die übrige Belegschaft sind unter anderem die Verwaltungssysteme, Finanzdaten und Sicherheitssysteme interessant. Das autonome Netzwerk von Alcatel-Lucent Enterprise ist die Antwort auf alle Ansprüche und jeden Bedarf im Bereich der Konnektivität. Gleichzeitig ist sichergestellt, dass jeder Nutzer nur auf die für ihn freigegebenen Anwendungen und Systeme zugreifen kann.

Im Umfeld einer Universität gibt es viele Technologien, die große Bandbreiten benötigen. Hier sind eine hohe Leistung und eine gleichbleibende Nutzererfahrung sowohl über LAN als auch WLAN gefragt. In der Forschung werden große Datenmengen gesammelt, gespeichert und verarbeitet. Das betrifft die Arbeit mit Partikelbeschleunigern genauso wie die Bildverarbeitung in der Astronomie oder Studien am menschlichen Genom. Zudem wird beim Unterhaltungsangebot und im Rahmen sozialer Aktivitäten ausgiebig von Videos Gebrauch gemacht. Man denke nur an die sozialen Medien, an Video-Streams und Sportveranstaltungen. Ein weiterer Aspekt: Bei moderner Lerntechnologie fallen mitunter immense Datenvolumen für Online-Kurse, Integriertes Lernen und Augmented Reality an. Das Digital Age Network von Alcatel-Lucent Enterprise nutzt [Shortest Path Bridging](#) (SPB). Das ermöglicht die einfache Bereitstellung zahlreicher Netzwerkdienste. Gleichzeitig holt das System das Maximum aus allen verfügbaren Links heraus, damit ein leistungsfähiges, resilientes Netzwerk entsteht.

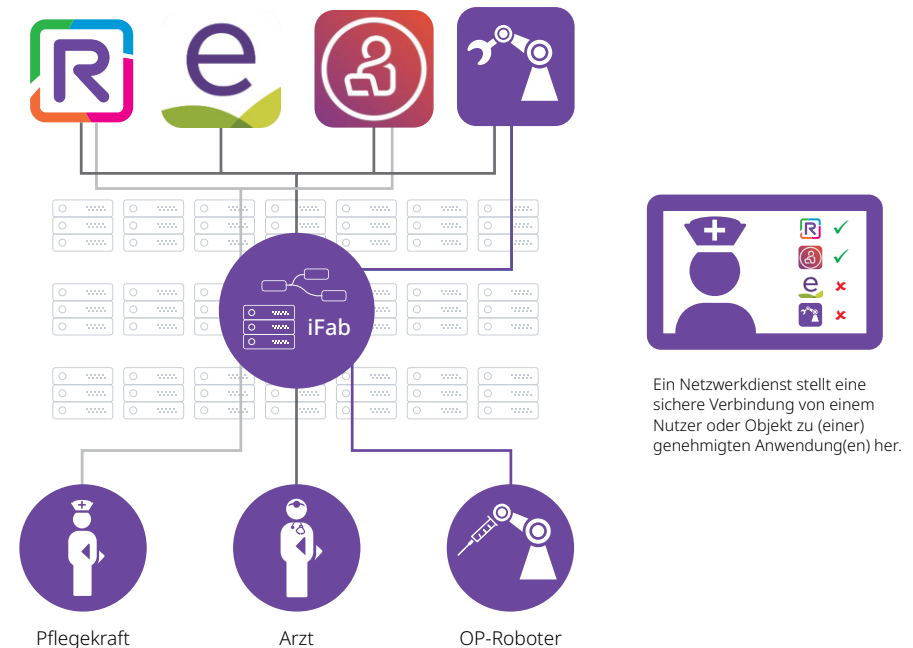
Die IT-Infrastrukturen haben sich in den letzten 20 Jahren weiterentwickelt. Mittlerweile ist alles voll automatisiert. Die Netzwerke haben mit dieser Entwicklung leider nicht Schritt gehalten. Es dauert nur wenige Minuten, eine neue Anwendung zu installieren, aber Tage oder sogar Wochen, um das eigene Netzwerk Schritt für Schritt manuell einzurichten. Das soll sich ab sofort ändern. IT-Marktführer legen ihr Hauptaugenmerk verstärkt auf Transformation, statt lediglich auf den Aufbau und Betrieb der Infrastruktur, wie bisher üblich.

Das autonome Netzwerk von Alcatel-Lucent Enterprise wird automatisch konfiguriert und bereitgestellt. Es gewährleistet einen geschäftskritischen, sicheren Netzwerkbetrieb und optimiert gleichzeitig die Nutzererfahrung. Als Bestandteil der autonomen Netzwerkarchitektur automatisiert die [Intelligent Fabric](#)-Technologie (iFab) die Einrichtung des Netzwerkes und vereinfacht das Verändern und Hinzufügen von Komponenten. Dadurch sinken auch Zeit und Aufwand für Wartung und Betrieb. In der Zukunft wird sie sich automatisch an veränderte Bedingungen anpassen und automatisch eine sichere Verbindung von einem Nutzer oder Objekt zu einer autorisierten Anwendung herstellen. Durch die Analyse von Netzwerkkonfigurationen, Quality of Experience-Messungen (QoE) und bekannten Problemen, korreliert mit Informationen über die Hardware- und Softwareversion des Netzwerks, wird die

Netzwerkmanagement-Software in der Lage sein, dem Administrator Konfigurationsänderungen und Updates vorzuschlagen.

Das autonome Netzwerk von Alcatel-Lucent Enterprise bietet ein resilientes, nahtloses Verbindungserlebnis mit dem [Alcatel-Lucent OmniSwitch®](#) (LAN) und dem [Alcatel-Lucent OmniAccess® Stellar](#) (WLAN), kombiniert mit ultraschneller Konvergenz, sicherer Netzwerkzugriffskontrolle, gesicherter Quality of Service (QoS) und einem sicheren, diversifizierten Code für einen garantiert OS-gehärteten Switch. Das WLAN der neuen Generation mit integrierter WLAN-Kontrolle in den Access Points macht physische Controller an zentraler Stelle überflüssig. Die verteilte Architektur sorgt für eine optimale Leistung und Skalierbarkeit bei hoher Verfügbarkeit, einfacher Bedienbarkeit und niedrigen Gesamtbetriebskosten (TCO). Die WLAN-Lösung wird mit einem umfassenden kabelgebundenen LAN gekoppelt, das bei der Einrichtung von Systemen alle Anforderungen erfüllt – vom Zugang bis zum Core. Das gesamte System läuft auch unter extremsten und widrigsten Bedingungen.

Ein einziges [Netzwerkmanagementsystem](#) (NMS) stellt eine zusätzliche Integrationsebene zwischen kabelgebundenen und drahtlosen Netzwerken bereit. So sinkt der Arbeitsaufwand für den IT-Manager, der ab sofort nicht mehr zwei Managementsysteme mit zwei unterschiedlichen Richtlinien und Konfigurationsregeln für das LAN und das WLAN verwalten muss. Das NMS zeichnet sich durch ein einheitliches Servicemanagement sowie netzwerkübergreifende Transparenz aus. Dies wirkt sich positiv auf die Effektivität der IT und die Agilität aus.



Internet der Dinge (IoT)

Das Internet der Dinge (IoT) im Bildungswesen umfasst gleich mehrere Einsatzbereiche. In der Bildung gibt es verschiedenste Geräte, die den Lernprozess und die Forschung unterstützen. Dazu gehören interaktive Whiteboards, 3-D-Drucker, Robotik-Anwendungen und Projektoren. Das IoT verhilft Schülern, Studierenden und dem Lehrpersonal zu einem erstklassigen Nutzererlebnis. Das reicht von den persönlichen Endgeräten der Schüler und Studierenden mit Videospielen, Apple TV und Amazon Alexa bis hin zu den IoT-Geräten der Universität. In letztere Kategorie fallen Werbe- und Informationssysteme, Verkaufsautomaten, intelligente Waschmaschinen und Parksensoren. Die Abläufe auf dem Campus lassen sich mit vernetzten und intelligenten Technologien, etwa für Heizung und Lüftung, Beleuchtungssysteme, Sprinkleranlagen und Sensoren in den Toiletten, optimieren. Ein weiterer Aspekt – auch hier spielt der IoT-Ansatz eine wichtige Rolle – ist die Sicherheit auf dem Schul- und Universitätsgelände. Das IoT unterstützt Geräte wie Überwachungskameras, Türschlösser, Rauchdetektoren und sonstige Sensoren, die dadurch in Gefahrensituationen rechtzeitig anschlagen.

All diese IoT-Geräte müssen für einen reibungslosen Ablauf und zur optimalen Kontrolle eingebunden und dann mit den erforderlichen Netzwerk-Ressourcen ausgestattet werden. Die moderne IoT-Bereitstellungstechnik automatisiert diese Prozesse. Außerdem sorgt sie dafür, dass das Netzwerk sicher ist und nur befugte Nutzer Zugriff auf die autorisierten Systeme haben. Dadurch sinkt die Gefahr von Cyber-Angriffen.

Die netzwerkfähigen Gegenstände verfügen allerdings nur über eine begrenzte Rechenleistung. Die Einbettung ausgeklügelter Sicherheitsfunktionen ist daher nicht möglich. Daraus ergeben sich zwei entscheidende Probleme: Die Geräte sind zum einen schwer zu konfigurieren, zum anderen leicht zu hacken. Das größte Sicherheitsrisiko sind nicht die Objekte an sich, sondern die Tatsache, dass sie Hackern Tür und Tor zu anderen Netzwerksegmenten öffnen. Wurde ein Objekt manipuliert und gehackt, ist das gesamte Netzwerk anfällig für Viren, etwa Trojaner. Wenn man bedenkt, dass im Bildungswesen Tausende, wenn nicht sogar Millionen solcher Objekte vernetzt sind, wird das Problem offensichtlich: Es ist schlicht nicht möglich, alle Geräte einzeln zu konfigurieren und zu verwalten. Das Sicherheitsrisiko ist enorm.

Der [IoT-Containment-Ansatz](#) von Alcatel-Lucent Enterprise bietet eine automatisierte Lösung für die sichere Einbindung von IoT-Geräten, die gleichzeitig das Netzwerk schützt.

Bevor ein IoT-Gerät eingebunden, verwaltet und gesteuert werden kann, müssen drei entscheidende Schritte befolgt werden:

- **Identifizierung und Klassifizierung:** Jedes Objekt, das mit dem Netzwerk verbunden wird, muss identifiziert und klassifiziert werden. Digital Age Networking greift auf eine sehr große Datenbank mit 29 Millionen Geräten zurück. So ist es möglich, das mit dem Netzwerk verbundene Objekt direkt zu identifizieren und automatisch die betreffende Konfiguration bereitzustellen.
- **Virtuelle Segmentierung:** Es ist unumgänglich, die einzelne physische Netzwerkinfrastruktur in mehrere virtuelle Netzwerke oder Container zu unterteilen. Für den sauberen und sicheren Betrieb muss sichergestellt sein, dass jeder Service und jede Anwendung einem spezifischen Segment zugewiesen sind.
- **Kontinuierliche Überwachung:** Das Netzwerk überwacht das Verhalten der IoT-Geräte und -Anwendungen, um sicherzustellen, dass alles so funktioniert wie vorgesehen. Jedes autorisierte Objekt ist in einem Bestandsverzeichnis gespeichert. So ist die IT-Abteilung immer genau darüber im Bilde, wie viele Geräte mit dem Netzwerk verbunden sind. Es ist wichtig, dass die mit dem Netzwerk verbundenen Geräte ständig überwacht werden. Sollte ein Gerät abweichendes Verhalten zeigen, kann sofort eingegriffen werden. Bei Auffälligkeiten kann das Netzwerk sofort Gegenmaßnahmen einleiten, indem es das fehlerhafte Gerät vom Netzwerk trennt, eine Meldung an den Netzwerk-Administrator sendet oder das Ziel des zugewiesenen Containers zur weiteren Überprüfung ändert.





Geschäftsinnovation

Automatisierte Workflows sind in der Lage, spezifische und quantifizierbare Daten darüber zu liefern, wie der Nutzer die Konnektivität und den Zugriff auf Anwendungen erlebt. Die Daten können mit Bezugsgrößen in anderen Institutionen abgeglichen werden. Auf dieser Basis lassen sich Empfehlungen dazu abgeben, ob noch Verbesserungspotenzial besteht. Ein weiterer, für Lehrpersonal wichtiger Gesichtspunkt ist die Frage, wie sie ihren Schülern und Studierenden zu mehr Erfolg verhelfen können. Das Digital Age Networking sammelt verschiedenste Daten. So wird etwa festgehalten, wo sich Schüler und Studierende sammeln, mit wem sie Zeit verbringen, wie ihre Unterrichtsbeteiligung ausfällt und welche Anwendungen oder Geräte sie verwenden. Diese Erkenntnisse werden mit Daten aus anderen Systemen kombiniert und in ein automatisiertes Workflow-System eingespeist. Vor diesem Hintergrund ist eine Prognose zu den Erfolgchancen der Schüler und Studierenden möglich. Auch, wenn der Prozess noch nicht voll ausgereift ist: Intelligente Netzwerke können zum Erkenntnisgewinn beitragen.

Neue Prozesse werden optimiert, wenn sie Nutzer-, Anwendungs- und IoT-Metriken in Echtzeit nutzen. Digital Age Networking kann Bildungseinrichtungen bei der Optimierung von Prozessen und Dienstleistungen unterstützen. Dies ist der Schlüssel zu Innovation, verbesserter Produktivität, Workflow-Optimierung und zu einer besseren Nutzererfahrung.

Technologische Innovationen, wie IoT, Standortdienste und Kollaborationsplattformen, stehen an der Spitze der Automatisierung von Geschäftsprozessen und Dienstleistungen. Mit der Integration dieser Komponenten zeigt Alcatel-Lucent Enterprise, wie es geht. Damit Bildungseinrichtungen die Vorteile ihrer Technologieinvestitionen voll ausschöpfen können.

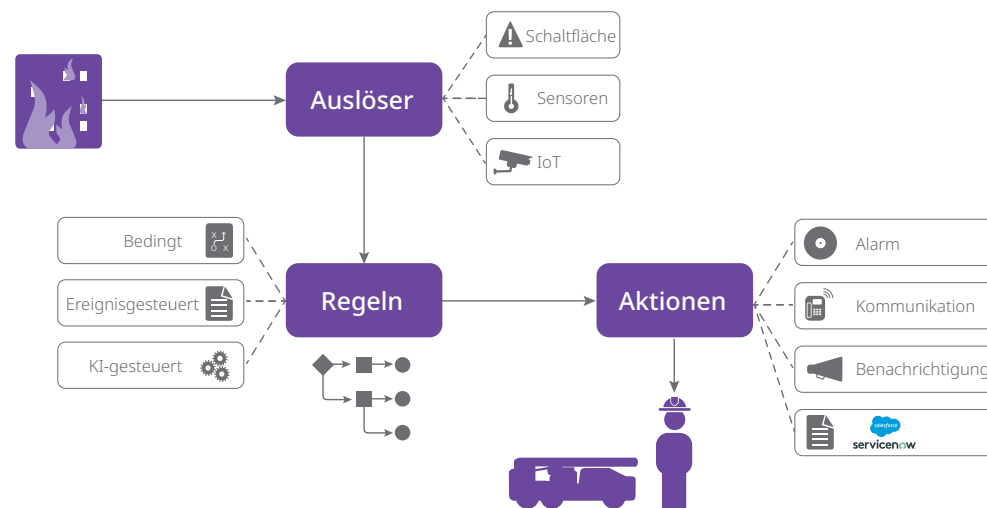
[Alcatel-Lucent OmniAccess Stellar-Standortdienste](#) umfassen Asset Tracking und Kontaktverfolgung. Auf diese Weise können sie dazu beitragen, die Sicherheit zu erhöhen, Belegungsgrenzen zu steuern und sowohl betriebliche als auch objektbezogene Kosten zu senken.

[Alcatel-Lucent OmniAccess Stellar Asset Tracking](#) dient der Echtzeit- und Verlaufsartung von Nutzern oder Objekten in Innenräumen durch den Einsatz von WLAN- und Bluetooth-Technologien. Anhand dieser Informationen können Bildungseinrichtungen Workflows besser verstehen, die Geräteauslastung erhöhen, Personen oder Objekte schneller orten, Diebstahl oder Verlust von Objekten verhindern, die Produktivität steigern und gleichzeitig das Nutzererlebnis verbessern. Aus operativer Sicht verursachen verlegte oder verlorene Geräte jedes Jahr hohe Kosten für Schulen und Universitäten. Da ist es von Vorteil, wenn in Echtzeit ermittelt werden kann, wo sie sich befinden oder wo sie standardmäßig aufbewahrt werden. Weitere wichtige Funktionen von OmniAccess Stellar Asset Tracking sind das Echtzeit-Belegungsmanagement und die Kontakt-Rückverfolgung, beispielsweise um Bereiche zu erkennen, in denen sich mehr Menschen als erlaubt aufhalten, oder zur nachträglichen Benachrichtigung von Personen im Falle eines Vorfalls, z. B. beim Austritt schädlicher Chemikalien oder Ausbruch ansteckender Krankheiten.

Das Belegungsmanagement wird durch die Möglichkeit vereinfacht, die Personendichte in vordefinierten Bereichen schnell überprüfen zu können. Es können Grenzwerte festgelegt und bei Überschreitung der Belegungsgrenzen können automatische Warnmeldungen gesendet werden.



Im Kontext der Geolokalisierung können mit Hilfe von Echtzeit- und Historiendaten innovative digitale Geschäftsprozesse und Dienstleistungen entwickelt werden. Durch die Integration von Daten aus den OmniAccess Stellar-Standortdiensten in ein Business Collaboration Tool, etwa [Rainbow™ von Alcatel-Lucent Enterprise](#), können einfache oder sich wiederholende Aufgaben automatisiert werden. Darüber hinaus ermöglicht es die Entwicklung automatisierter Workflows mit Hilfe von **Triggern, Regeln und Aktionen**.





Zusammenfassung

Digital Age Networking ist ein Lösungsentwurf von Alcatel-Lucent Enterprise, mit dem Schulen und Universitäten den Weg ins digitale Zeitalter beschreiten und ihre digitale Transformation einleiten können.

Der ALE-Lösungsentwurf für die digitale Transformation stützt sich auf drei Säulen:

- **Ein autonomes Netzwerk, das Schüler, Studierende, Lehrkräfte, Prozesse, Anwendungen und Objekte einfach, automatisch und sicher miteinander verbindet:** Das autonome Netzwerk von Alcatel-Lucent Enterprise basiert auf einem optimierten Portfolio, ergänzt durch eine Unified-Management-Plattform, die gemeinsame Sicherheitsrichtlinien für LAN und WLAN bereitstellt. Darüber hinaus bietet es eine flexible Bereitstellung in Gebäuden, auf Freiflächen und in industriellen Umgebungen. Die Netzwerkverwaltung kann je nach Kundenwunsch vor Ort, in der Cloud oder hybrid erfolgen.

- **Sicheres und effizientes Onboarding von IoT-Geräten:** Durch Segmentierung bleiben Geräte in ihren spezifischen Containern, wodurch die Risiken für einzelne Geräte und das Netzwerk minimiert werden. Mit Hilfe des IoT-Containments lässt sich einfach und automatisch feststellen, ob sich die Geräte unauffällig verhalten. Das trägt zur Sicherheit des Netzwerks bei.
- **Geschäftsinnovation durch Workflow-Automatisierung:** Die Integration von Nutzer-, Anwendungs- und IoT-Metriken in Echtzeit und mit Geolokalisierungsdaten in den Rainbow-Workflow vereinfacht die Erstellung und Einführung neuer automatisierter digitaler Prozesse und Dienstleistungen. Hierin liegt der Schlüssel zu Innovation, erhöhter Produktivität und optimierten Workflows.

Alcatel-Lucent Enterprise arbeitet intensiv an der Entwicklung von Netzwerk-Technologien und Lösungen, die Bildungseinrichtungen den Weg in die digitale Zukunft ebnen.