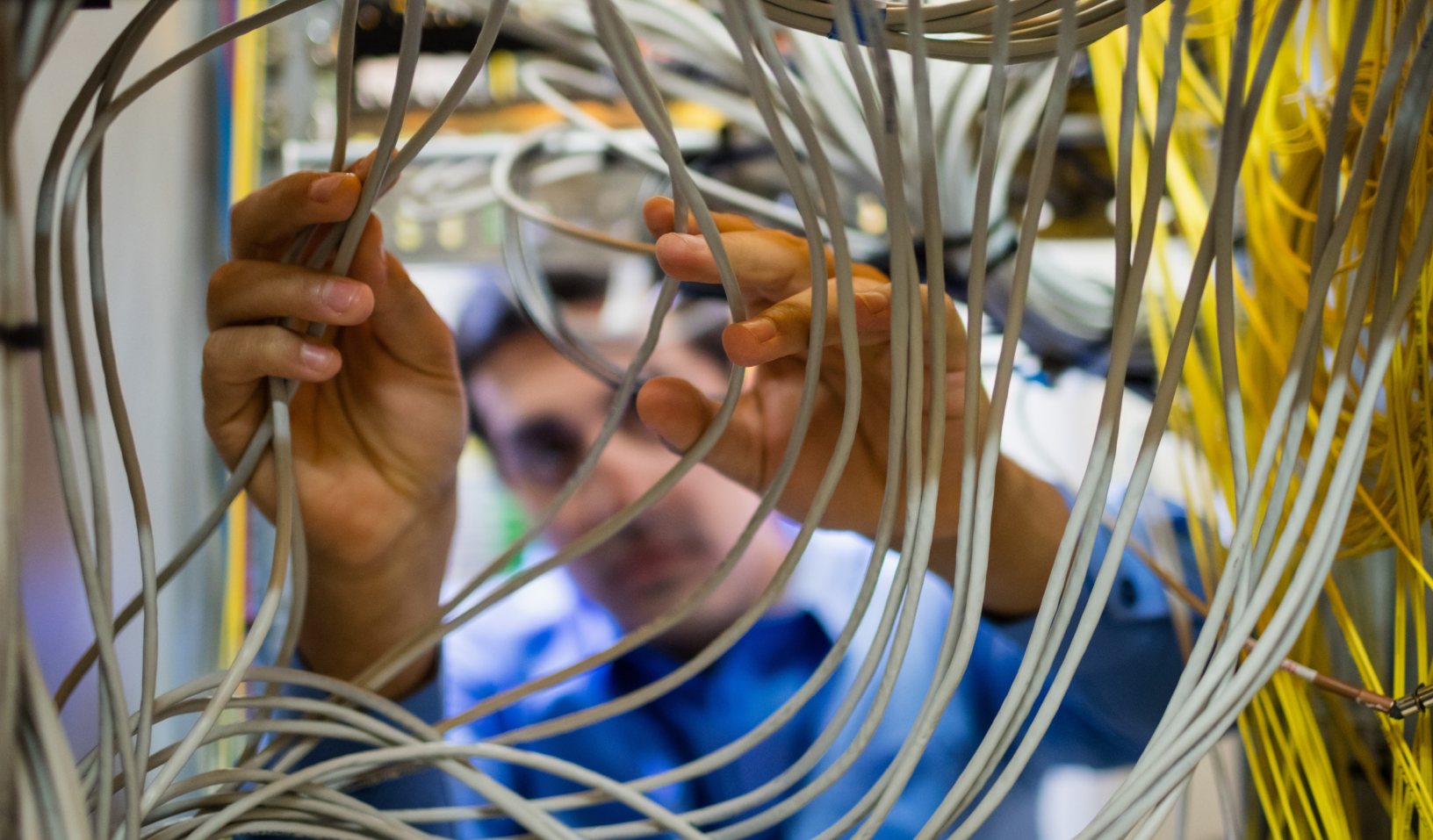




# Modernisieren Sie Kommunikationsnetzwerke mit Single Pair Ethernet (SPE)

Die Single Pair Ethernet (SPE)-Technologie, die auf dem IEEE 802.3cg (10BASE-T1L)-Standard basiert, ist ideal positioniert, um die Anforderungen der digitalen Modernisierung mit den physikalischen und wirtschaftlichen Zwängen bestehender Gebäude in Einklang zu bringen.

Unternehmen stehen heute vor einem kostspieligen Dilemma: Entweder sie ersetzen ihre alte Verkabelung vollständig durch strukturiertes Ethernet (Kategorie 6 oder höher) oder sie finden einen Weg, das Bestehende zu nutzen. Die SPE-Technologie, die IP-Verkehr und Stromeinspeisung über eine einzige verdrehte Kupferdoppelader über große Entfernungen (bis zu 1.000 Meter) ermöglicht, bietet eine technologische Alternative zu Lösungen wie VDSL, Wi-Fi oder privatem 5G.

Die SPE-Technologie wirkt als Katalysator für die Wertschöpfung in verschiedenen strategischen Bereichen:

- **Betriebsleistung**, um die für moderne Voice-over-IP-Geräte (VoIP) erforderliche Dienstqualität sowie die kritische Synchronisation bestimmter Geräte wie IP-DECT-Funkbasisstationen (IP-Digital Enhanced Cordless Telecommunications) und Endgeräte zu gewährleisten.
- **Sicherheit**, indem kritische Endgeräte vom übrigen IP-Netzwerk isoliert werden, wodurch ein separates, unabhängiges und widerstandsfähiges Sprachnetz geschaffen wird, das im Falle eines Ausfalls des Haupt-IP-Netzwerkes oder eines Cyberangriffs zum Einsatz kommt.
- **Wirtschaftlichkeit**, da Investitionen in die Verkabelung sowie Betriebsverluste im Zusammenhang mit Bau- oder Renovierungsarbeiten drastisch reduziert werden. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit, vorhandene Geräte wie DECT-Handsets weiter zu nutzen und gleichzeitig nahtlos von TDM-DECT auf eine moderne IP-DECT-Infrastruktur umzustellen.
- **Umweltfreundlichkeit** durch die Förderung eines Kreislaufwirtschaftskonzepts, das den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Kupferabbaus und der Herstellung neuer Kunststoffe minimiert.



## Anwendungsbereiche für die SPE-Technologie

- Krankenhäuser und Kliniken (bestehende Gebäude, die bereits mit alten Kupferkabeln für Telefonsysteme ausgestattet sind)
- Industriestandorte (Energie- und Versorgungsunternehmen, Öl & Gas, Fabriken, Fertigung usw.)
- Verkehrseinrichtungen (Bahnhöfe, U-Bahn-Stationen, Flughäfen usw.)
- Denkmalgeschützte Gebäude (Hotels, Denkmäler usw.)

## Vorteile

In VoIP-Infrastrukturen und Kommunikationsnetzen bietet die SPE-Technologie zahlreiche Vorteile:

- Vereinfachte Verkabelung und Installation durch die Verwendung von lediglich einem Adernpaar anstelle herkömmlicher mehrpaariger Ethernet-Kabel.
- Erweiterte Reichweite über die konventionellen Ethernet-Grenzen hinaus (bis zu 1000 Meter im 10BASE-T1L-Standard), nützlich für große Räumlichkeiten oder verteilte Geräte.
- Möglichkeit der Fernstromversorgung, um Geräte gleichzeitig mit Daten und Strom zu versorgen, wodurch der Bedarf an separaten Stromleitungen und die damit verbundenen Kosten reduziert werden.
- Möglichkeit, beliebige IP/SIP-Telefone oder ALE IP-DECT-Basisstationen anzuschließen, um veraltete Telefoniegeräte (wie analoge Telefone oder nicht IP-kompatible DECT-Basisstationen) zu ersetzen.
- Modernisierte DECT-Infrastruktur durch den Austausch veralteter ALE IBS- oder RBS-DECT-Basisstationen gegen moderne ALE IP-xBS-Basisstationen, die für die Integration des SPE-Adapters konzipiert sind.
- Erhöhte Sicherheit und Ausfallsicherheit für VoIP-Geräte, die physisch vom LAN-IP-Netzwerk getrennt sind; dies reduziert das Risiko, dass die Sprachkommunikation im Falle eines Cyberangriffs unterbrochen wird, und ermöglicht eine präventive Netzabschaltung.

### Lösungsdatenblatt

Modernisieren Sie Kommunikationsnetzwerke mit Single Pair Ethernet (SPE)



## Die wichtigsten technischen Aspekte der Lösung

Die wichtigsten technischen Spezifikationen von 10BASE-T1L, die die Grundlage für die Leistung des Produkts bilden, sind die folgenden:

- **Erweiterte Reichweite:** Der Standard garantiert eine Verbindung über eine hochwertige verdrehte Leitung von bis zu 1.000 Metern. Bei bestehenden Telefonkabeln mit kleinerem Querschnitt liegt die Reichweite deutlich über den üblichen 100 Metern und deckt problemlos die in Krankenhäusern oder großen Hotels üblichen Entfernungen von 400 bis 800 Metern ab, ohne dass aktive Zwischenverstärker erforderlich sind.
- **Datenrate:** Der Durchsatz beträgt 10 Mbit/s im Vollduplex-Modus. Im Gegensatz zu xDSL-Technologien, die oft asymmetrisch sind (Downstream höher als Upstream), bietet 10BASE-T1L einen garantiert symmetrischen Kanal. Dieser Durchsatz von 10 Mbit/s ist mehr als ausreichend für die IP-Telefonie, bei der ein hochauflösender Sprachanruf (G.722-Codec) weniger als 0,1 Mbit/s verbraucht und sogar die Übertragung komprimierter Videoströme oder mehrerer gleichzeitiger Verbindungen über dieselbe Verbindung ermöglicht (z. B. im Falle einer DECT-Funkbasisstation, die mehrere DECT-Mobilteile in einem Gebiet abdeckt).
- **Fernspeisung:** Bei der Umstellung auf IP müsste theoretisch jedes Gerät an eine lokale Steckdose angeschlossen werden, was Probleme bei der Verwaltung (höhere Anzahl von Netzteilen), der Ästhetik und der Kontinuität des Dienstes (Bedarf an lokalen USV-Einheiten) mit sich bringt. Der SPE-Adapter löst dieses Problem durch die Möglichkeit der Fernstromversorgung. Dies ermöglicht die gleichzeitige Übertragung von Gleichstrom (DC) und Ethernet-Daten über dasselbe Adernpaar.
- **SPE-Adapter:** Der Adapter stellt die physikalische Verbindung zwischen dem vorhandenen einpaarigen Kabelanschluss und dem anzuschließenden VoIP-Gerät her. Dieses Gerät kann ein IP-Telefon sein, das ein veraltetes Analogtelefon ersetzt. Es kann sich auch um eine moderne IP-DECT-Basisstation handeln, die das bisherige Equipment ersetzt. Im letzteren Fall kann der SPE-Adapter, der mit einem passenden Abstandshalter geliefert wird, über die vorhandenen Bohrungen an der Wand befestigt werden.

### Lösungsdatenblatt

Modernisieren Sie Kommunikationsnetzwerke mit Single Pair Ethernet (SPE)

# Anwendungsfälle nach Branchen

Die SPE-Technologie ist speziell auf die Probleme der einzelnen vertikalen Geschäftsbereiche zugeschnitten. Hier einige Beispiele:



## Gesundheitswesen und Krankenhäuser: Die Wichtigkeit von DECT

- Krankenhäuser und Kliniken sind auf die Mobilität des medizinischen Personals angewiesen. Das DECT-System gilt aufgrund seiner Zuverlässigkeit und der Tatsache, dass es keine Störungen bei medizinischen Geräten verursacht, als De-facto-Standard für die mobile Sprachkommunikation in Krankenhäusern. Die Umstellung auf IP-DECT (an das IP-Netz angeschlossene Funk-Basisstationen) ist im Gange, aber Krankenhäuser sind riesige Gebäude mit langen Fluren, in denen die Funk-Basisstationen oft mehr als 100 Meter (manchmal bis zu 800 Meter) von den technischen Räumen entfernt aufgestellt werden müssen.
- SPE unterstützt große Entfernungen mit einer Reichweite von bis zu 1.000 Metern, sodass IP-DECT-Basisstationen, die sich an den Enden von Gebäudeflügeln befinden, direkt mit dem Alcatel-Lucent OmniPCX® Enterprise Purple Kommunikations-server verbunden werden können, ohne dass kostspielige und schwer zu wartende Zwischenverteiler in Decken installiert werden müssen.
- Moderne IP-DECT-Systeme erfordern eine präzise Synchronisation (PTP IEEE 1588) zwischen den Endgeräten, um einen Handover (Übergang von einem Endgerät zum anderen ohne Unterbrechung der Kommunikation) zu ermöglichen. Diese Synchronisierung ist extrem empfindlich gegenüber Netzwerk-Jitter (<500 ns erforderlich). Der SPE-Adapter, der als direkte physikalische Verbindung mit fester Latenzzeit fungiert, bietet eine wesentlich höhere Synchronisationsstabilität als VDSL-Lösungen oder mehrere kaskadierte Switches und gewährleistet so die Sicherheit der Notfallkommunikation.



## Verkehrswesen: Kritische Konnektivität und Nachrüstung

- Verkehrsinfrastrukturen (z. B. Bahnhöfe, Flughäfen, Seehäfen) zeichnen sich durch große Flächen aus, so dass die Entfernungsbeschränkungen von Standard-Ethernet (100 Meter) äußerst problematisch sind. Darüber hinaus stößt die Modernisierung der IP-Kommunikation in Transportmitteln selbst (z. B. auf Schiffen) auf extreme physische Einschränkungen.
- Mit einer SPE-Kapazität von bis zu 1.000 Metern können IP-DECT-Funkbasisstationen oder IP/SIP-Telefone und Gegensprechanlagen über sehr große Entfernungen eingesetzt werden, ohne dass die Anzahl der kostspieligen Technikräume entlang der Strecken erhöht werden muss.
- Der maritime Sektor unterliegt strengen Sicherheits- und Umweltstandards, die eine Modernisierung der Kommunikation an Bord (IP-Telefonie) erfordern. SPE ermöglicht die Nachrüstung bestehender Schiffe durch die Wiederverwendung der an Bord befindlichen Telefonkabel, ohne dass wasserdichte Schotten und feuerfeste Strukturen gebohrt oder verändert werden müssen.

### Lösungsdatenblatt

Modernisieren Sie Kommunikationsnetzwerke mit Single Pair Ethernet (SPE)



## Hotels und Residenzen mit Service: Das “vernetzte Zimmer” ohne Renovierung

- Die Hotelbranche steht unter dem Druck, das Kundenerlebnis zu digitalisieren (Express-Check-out, Zimmerservice-Bestellungen, digitale Schlüssel) und zugleich die Veralterung der analogen Verkabelung zu bewältigen. Bei Hotels handelt es sich oft um komplexe, manchmal historische Gebäude, bei denen die Schließung eines Zimmers wegen Renovierungsarbeiten zu direkten Einnahmeverlusten führt.
- SPE ist eine nicht-invasive Installation ohne Ausfallzeiten. Die Installation kann zwischen der Abreise eines Gastes und der Ankunft des nächsten erfolgen, ohne dass das Zimmer geschlossen werden muss.
- Mit einer dedizierten und symmetrischen Bandbreite von 10 Mbit/s pro Zimmer reicht die SPE-Verbindung aus, um gleichzeitig ein IP/SIP-Telefon für die Sprachübertragung, einen Backup-Wi-Fi-Zugangspunkt zur Abdeckung des Raums (Hospitality AP) und sogar einen HD-IPTV-Stream (mit effizienter H.264/H.265-Komprimierung, die ~4-6 Mbit/s erfordert) zu unterstützen.
- Die Zuverlässigkeit der kabelgebundenen Verbindung sorgt dafür, dass Anrufe beim Zimmerservice oder an der Rezeption klar und deutlich sind, ohne dass es zu den typischen Aussetzern bei überlastetem WLAN kommt.



## Industrie und Fertigung: Industrie 4.0 und raue Umgebungen

- Die Fertigungs- und Prozessindustrie (Chemie, Petrochemie, Wasseraufbereitung) befindet sich im Wandel zur Industrie 4.0, die eine nahtlose Kommunikation und ein massives Datenfeedback in Echtzeit erfordert. Die Fabriken sind jedoch häufig mit veralteten analogen Feldbussen (4-20 mA) oder einfachen Kupferleitungen ausgestattet. Darüber hinaus sind diese Umgebungen besonders widrig: große Flächen, explosionsgefährdete Zonen (ATEX) und extrem laute Lagerhallen, die spezielle IP-Telefone und Notrufsprechanlagen erfordern.
- SPE vereinheitlicht das Industrienetzwerk, sodass Sensoren, IIoT und spezialisierte Industrietelefone direkt mit dem IP-Netzwerk des Unternehmens verbunden werden können, wodurch komplexe und kostspielige Protokollkonvertierungs- Gateways überflüssig werden.
- In sensiblen Bereichen, in denen ATEX-Beschränkungen gelten, ist es von entscheidender Bedeutung, geeignete Telefonanlagen einzusetzen und zu warten. ALE DECT-Handsets und ALE IP-DECT-Funkbasisstationen für den Innen- und Außenbereich, die mit den ATEX-Beschränkungen kompatibel sind, können über eine Single-Pair-Kupferverkabelung mit einem von ALE gelieferten SPE-Adapter bereitgestellt werden.

### Lösungsdatenblatt

Modernisieren Sie Kommunikationsnetzwerke mit Single Pair Ethernet (SPE)



## Technische Komponenten der ALE SPE-Lösung

Mit dem von ALE gelieferten Adapter 10BT-SPE kann auf der einen Seite ein IP-basiertes Gerät (wie beispielsweise eine IP-DECT-Funkbasisstation oder ein IP-Telefon) und auf der anderen Seite der Netzwerk-Switch, der die Verbindung zum LAN herstellt, angeschlossen werden.

Der 10BT-SPE Adapter wird mit einem Abstandshalter geliefert, der mit der ALE IP-XBS DECT-Basisstation für den Innenbereich kompatibel ist und eine einfache Wandmontage ermöglicht. Bei einer ALE IP-XBS DECT-Basisstation für den Außenbereich kann der 10BT-SPE-Adapter in die Schutzbox eingesetzt werden.

Für größere Konfigurationen mit vielen Geräten, die über ein einziges Kupferkabel verbunden sind, empfiehlt ALE die Installation spezieller SPE16-XL-Karten, die für Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise (OXE) Communication Server XL-Rack-Gehäuse geeignet sind. Jedes SPE16-XL Board kann die Rolle von bis zu 16 x 10BT-SPE-Adaptoren auf der OXE Communication Server-Seite übernehmen. Das OXE XL-Rack-Gehäuse unterstützt auch die FXS32-XL-Karte und ermöglicht so die nahtlose Integration älterer analoger Schnittstellen. Sie bietet eine ideale Plattform für die Bereitstellung von Kommunikationsdiensten für analoge, DECT- und IP-Telefone und maximiert gleichzeitig den Wert der vorhandenen TDM-Verkabelungsinfrastruktur.



10BT-SPE-Adapter



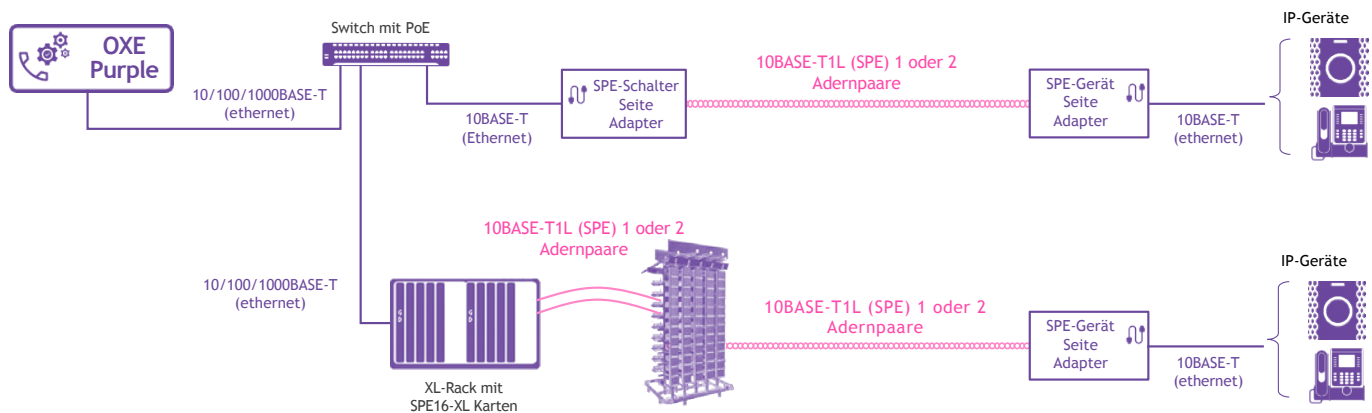
10BT-SPE-Adapter ist an ALE DeskPhone IP/SIP angeschlossen



Abstandshalter-Box für 10BT-SPE-Adapter



ALE IP-XBS DECT-Basisstation für den Außenbereich mit 10BT-SPE-Adapter



SPE-Bereitstellungskonzept mit dem OmniPCX Enterprise Purple Communication Server

### Lösungsdatenblatt

Modernisieren Sie Kommunikationsnetzwerke mit Single Pair Ethernet (SPE)



# Machen Sie den ersten Schritt in Ihrem Transformationsprojekt mit unseren Experten

Transformationsprojekte, die den Einsatz der SPE-Technologie beinhalten, erfordern eine umfassende Analyse, um die besten Bereitstellungsoptionen zu wählen. Setzen Sie sich mit einem technischen Vertriebsmitarbeiter von [ALE](#) in Verbindung, um die Besonderheiten Ihres Projekts, Ihre Bedürfnisse und Ihre Beschränkungen zu besprechen.

Unser weltweites Netzwerk aus mehr als 3.400 von ALE akkreditierten Partner-Resellern hat es sich zur Aufgabe gemacht, Ihnen maßgeschneiderte Angebote bereitzustellen, die den Anforderungen Ihres jeweiligen Marktes und Ihrer Branche gerecht werden – einschließlich erstklassiger Beratung, Dienstleistungen und Support. Erfahren Sie mehr [über unsere Partner](#).

Weitere Informationen über die SPE-Technologie finden Sie unter [auf dieser Website](#).

[www.al-enterprise.com](http://www.al-enterprise.com)

© 2026 ALE International, ALE USA Inc. Alle Rechte in allen Ländern vorbehalten. Der Name Alcatel-Lucent und das Logo sind Marken von Nokia, die unter Lizenz von ALE verwendet werden. Unter folgender Adresse finden Sie eine Liste der geschützten Marken von ALE: [www.al-enterprise.com/de-de/rechtliches/marken-urheberrecht](http://www.al-enterprise.com/de-de/rechtliches/marken-urheberrecht). Einige Abbildungen in diesem Dokument wurden möglicherweise mithilfe von KI erstellt und dienen nur zur Veranschaulichung. DID26032001DE (Juli 2026)

Alcatel • Lucent 