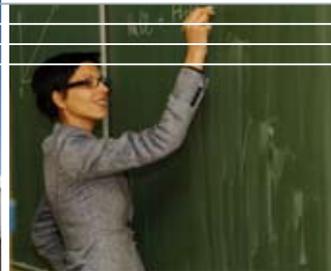
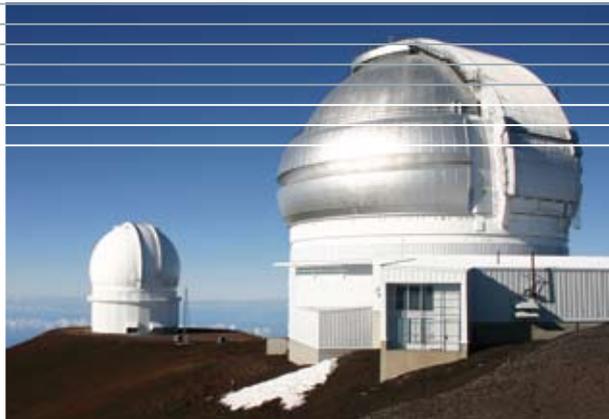


# MICROSENS

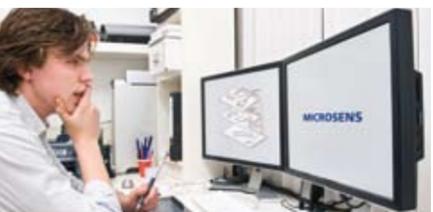
Effiziente  
Übertragungslösungen  
für Forschung & Lehre



MICROSENS fiber optic solutions -  
intelligent, zuverlässig, leistungsstark



FIBER TO THE OFFICE (FTTO)



KUPFERBASIERENDE NETZWERKE



OPTISCHE TRANSPORTNETZE



ZENTRALES STROMVERSORGUNGSKONZEPT



Sehr geehrte Leser,

**Exzellenz in Forschung und Lehre braucht einen modernen technischen Unterbau. Die über Forschungsnetze übertragenen Datenvolumina wachsen jährlich etwa um 40 Prozent. Die steigenden Datenmengen resultieren sowohl aus einer wachsenden interinstitutionellen Zusammenarbeit, werden aber auch von einer zunehmenden Virtualisierung von Lehrbetrieb und Forschung getrieben.**

Optische Transportnetze in Kombination mit einer leistungsfähigen IT-Gebäudeinfrastruktur bilden die Grundlage, um in Forschung und Lehre auch zukünftig Spitzenleistung erbringen zu können. Die Investitionen in hochwertige Technologien zahlen sich zudem durch langfristig geringere Betriebs- und Wartungskosten aus, zumal die laufenden Kosten in der Regel durch die Institute selbst getragen werden müssen.

Als langjähriger Partner der ZKI setzt sich MICROSENS für eine aktive Kooperation zwischen Industrie und Hochschule ein. Der bilaterale Erfahrungsaustausch mit deutschen Hochschulen ist vitaler Bestandteil der Unternehmensphilosophie und fest mit der Historie von MICROSENS verbunden.

Als deutscher Entwickler und Hersteller leistungsfähiger Glasfaserkomponenten bietet MICROSENS regionale Nähe, innovative Produkte und professionelle Beratung. In enger Kooperation mit verschiedensten Lehrinrichtungen realisiert MICROSENS unterschiedlichste Projekte mit Gesamtlösungscharakter. Angefangen bei einer zukunftssicheren Fiber To The Office Inhouse-Vernetzung mit spezieller Eignung für empfindliche Laborbereiche, bis hin zur hochperformanten Inter-campus-Vernetzung in CWDM/DWDM-Technik für Forschungsverbände und Universitäten.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie mehr darüber, wie Sie als Entscheider zukunftssichere Netzwerkstrukturen mit den Glasfaserlösungen von MICROSENS realisieren können.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen,

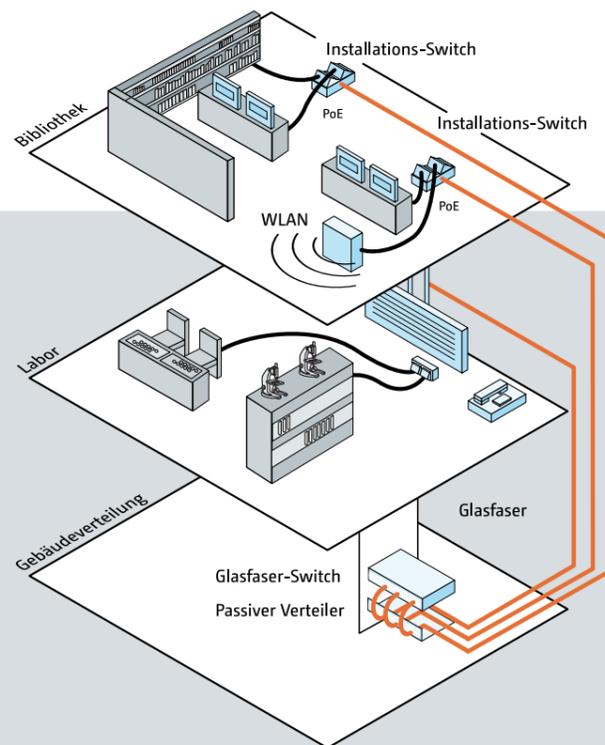
**Dipl.-Ing. Hannes Bauer**

Technischer Leiter und Gründer der MICROSENS GmbH & Co. KG

# MICROSENS

# FIBER TO THE OFFICE (FTTO)

Zukunftssichere Inhouse-Verkabelung für die steigenden Bandbreitenanforderungen von Bildungs- und Forschungseinrichtungen



Das MICROSENS FTTO-Konzept verbindet die Vorteile leistungsfähiger Glasfasertechnik mit der Flexibilität von kupferbasierender Twisted-Pair-Anschlussstechnik. Hochschulen und Institute erhalten mit FTTO eine zukunftssichere Netztopologie mit niedrigen Betriebskosten und hoher Übertragungsleistung.



## Informatorische Vielfalt als Basis moderner Didaktik

Moderne „Blended Learning“-Bildungskonzepte sind eng mit einem Angebot an reichhaltigen Medien und neuen Kommunikationsformen verknüpft. Im Rahmen des Ausbaus der medialen Infrastruktur entwickeln sich Universitäts- und Schulbibliotheken immer mehr zu Mediocentern mit umfangreichem Zugriff auf digitalisierte Inhalte. Durch die gestiegenen Datenmengen gelangen herkömmliche kupferbasierende Infrastruktur-Konzepte schnell an ihre Kapazitätsgrenzen sowohl in Bezug auf die Übertragungsleistung, als auch wirtschaftlich betrachtet.

## Mit Fiber To The Office IT-Betriebskosten reduzieren

Besonders im Lehr- und Forschungsbetrieb kommt den IT-Betriebskosten eine erhöhte Relevanz zu, da diese nicht aus Drittmitteln gedeckt werden können. FTTO reduziert die Ausgaben für Stromversorgung, Klimatisierung und Wartung. Durch die hohe Reichweite der horizontalen Glasfaserstrecken entfällt die Notwendigkeit einer zusätzlichen Etagenverteilung und es werden weniger aktive Netzwerkkomponenten in der Gebäudeverteilung benötigt. Diese als „Collapsed-Backbone“ bezeichnete Netzwerkarchitektur stellt durch den Verzicht auf technische Räume auf Etageebene mehr nutzbare Gebäudefläche zur Verfügung. Darüber hinaus erhöht FTTO die langfristige Planungssicherheit für Institute und Hochschulen, da die Glasfaserverkabelung im Horizontalbereich über mehrere Technologiewechsel erhalten bleiben kann.

- Deutliche Reduzierung der Betriebsausgaben für Stromversorgung, Klimatisierung und Wartung
- Lange Nutzungsdauer durch langfristig nutzbare Glasfaserverkabelung im Horizontalbereich
- Sehr gute Eignung für Labor- und Forschungsbereiche durch hohe EMV-Festigkeit und galvanische Trennung

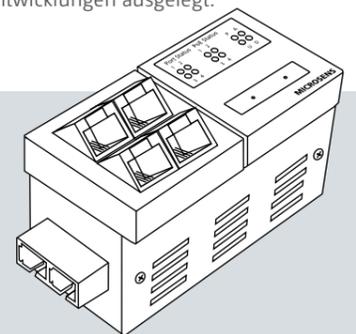
## Flexibler WLAN-Zugriff auf Lerninhalte und Informationssysteme

Flächendeckende WLAN-Vernetzung ist heute fester Bestandteil eines modernen IT-Konzeptes für Hochschulen und andere Lehrbetriebe. Einer der Schlüssel zur kosteneffizienten Implementation von WLAN ist die Technologie Power-over-Ethernet.

WLAN-Lösungen oder VoIP-Telefone können so kostengünstig über Twisted-Pair-Verkabelung mit Spannung versorgt werden, ohne dass weitere Installationskosten für eine zusätzliche stromführende Verkabelung anfallen. Das intelligente Design der MICROSENS Installations-Switches ermöglicht die durchgängige Nutzung von PoE (Power-over-Ethernet). Darüber hinaus beherrschen die Geräte alle wichtigen Verwaltungs- und Sicherheitsprotokolle und sind mit IPv6 bestens für zukünftige Entwicklungen ausgelegt.

## Kompakter Switch für professionellen Einsatz

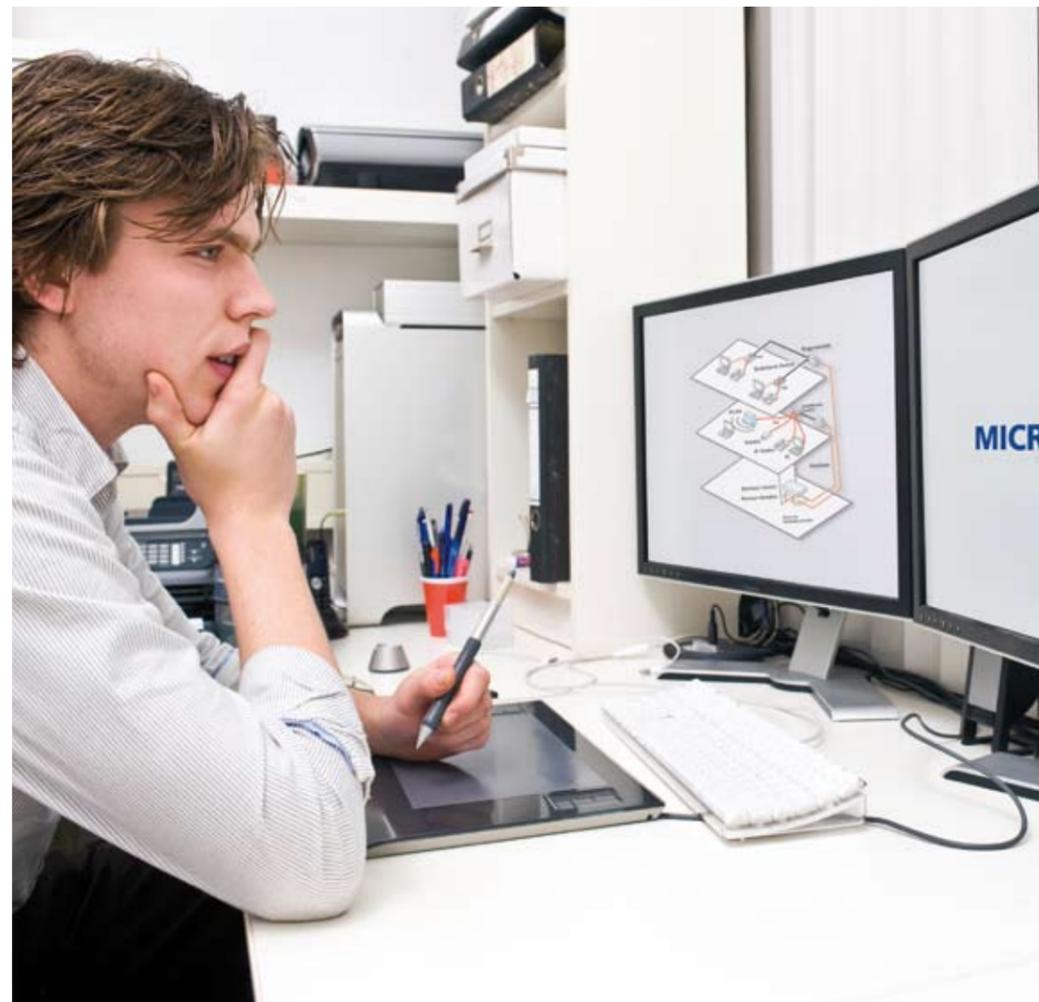
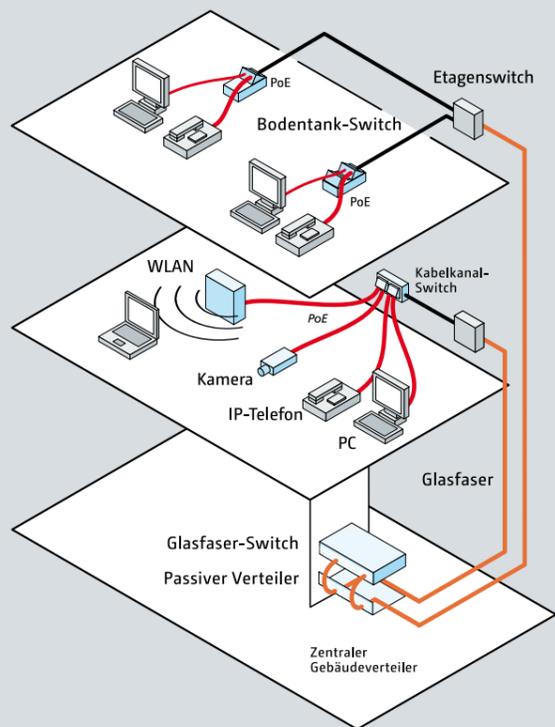
- Integrierte Stromversorgung von WLAN-Equipment und VoIP-Telefonen über Power-over-Ethernet
- Beherrschung aller wichtigen Sicherheitsprotokolle (Authentifizierung gemäß BSI 802.1X, RADIUS)
- Zukunftsicher durch IPv6-Unterstützung



# Kosteneffiziente Erweiterung kupferbasierender Netzwerke

## Professionelle Netzwerkerweiterung ohne Nachverkabelung und Eingriff in den laufenden Betrieb

Nicht erst seit der umfassenden Umstrukturierung der Hochschulförderung finden sich Hochschulleiter jenseits von Exzellenzinitiativen und Hochschulpakt einem starken Kostendruck ausgesetzt. Dieser Umstand hat oftmals direkte Auswirkungen auf die für ein modernes Bildungsumfeld vorausgesetzten Anschlussmöglichkeiten für zusätzliche Ethernet basierende Endgeräte. Zumal die teils in die Jahre gekommene IT-Gebäudeinfrastruktur technisch oft nicht auf aktuelle Anforderungen wie etwa Power-over-Ethernet ausgelegt ist.



## Schrittweise Erweiterung der Anschlusskapazitäten

MICROSENS bietet ein Erweiterungskonzept, welches im Gegensatz zu einer Nachverkabelung oder sogar kompletten Neuverkabelung eine schrittweise Erweiterung der Anschlusskapazität ermöglicht. Hochschulen und Institute können durch den Einsatz der MICROSENS Installations-Switches ihren Kapitaleinsatz flexibler planen. Punktuelle Erweiterungen für einzelne Gebäudeabschnitte oder Etagen können auf verschiedene Budgets verteilt werden. Störungen und Unterbrechungen im Tagesbetrieb werden durch den schrittweisen Ausbau ebenfalls auf ein Minimum begrenzt.

## Behelfslösungen mit Sicherheitsmängeln als Ausweg aus der Kostenfalle

In Zeiten knapper Kassen bei Schulträgern und Universitäten ist eine umfassende Neustrukturierung der IT-Gebäudeinfrastruktur oft nicht finanziell abbildbar. Die Folge ist, dass aus Mangel an adäquaten Lösungen oftmals auf günstige Desktopswitches mit eingeschränkter Managementfunktion zurückgegriffen wird, um überhaupt Anschlussmöglichkeiten für zusätzliche Rechnerarbeitsplätze bereitstellen zu können. IT-Verantwortliche sehen sich deshalb zunehmend mit lokalen Netzwerkstrukturen konfrontiert, die sich nicht effizient verwalten lassen und nicht den geforderten Sicherheitsstandards entsprechen.

## Fachgerechte Lösungen für eine professionelle Netzwerkerweiterung

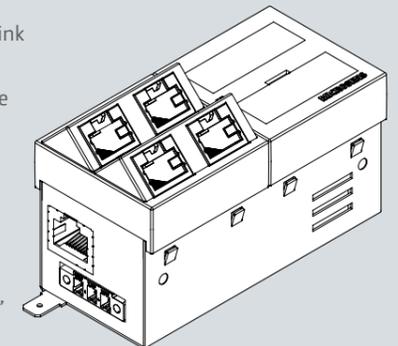
MICROSENS bietet eine fachgerechte Lösung zur Bereitstellung von zusätzlichen Netzwerkanschlüssen. Der Installations-Switch mit Up- und Downlinks in Kupferanschlusstechnik erlaubt eine Bereitstellung zusätzlicher Netzwerkanschlüsse ohne Rückbau und kostenintensiven Aufwand für Nachverkabelungen.

- Werkzeuglose Snap-In Montage für Kabelkanäle, Unterflurtanks und Tische
- Spannungsversorgung auch über zentralen 24-Port PoE-Injektor möglich
- Geordnete Kabelführung statt „fliegender Verkabelung“

## Power-over-Ethernet, aktuelle Sicherheitsfunktionen, zentrales Management

Die MICROSENS Installations-Switches mit Kupfer-Uplink eignen sich für eine Vielzahl von Einbauszenarien, unterstützen alle gängigen Sicherheitsprotokolle, sowie Priorisierung für VoIP-Dienste.

- Integrierte Stromversorgung für WLAN-Equipment und VoIP-Telefonen über Power-over-Ethernet
- Beherrschung aller wichtigen Sicherheitsprotokolle (Authentifizierung gemäß BSI 802.1X, RADIUS)
- Zentrales Management über Standardschnittstellen, IPv6-Unterstützung



# Optische Transportnetze als Grundlage für eine effiziente Forschungstätigkeit

Mit dem optischen Transportsystem von MICROSENS schaffen Institute und Lehrinrichtungen wichtige Grundlagen für die erfolgreiche Etablierung von virtuellen Forschungsteams. Hochperformante CWDM/DWDM-Transportnetze ermöglichen den schnellen Zugriff auf eine gemeinsame Datenbasis unabhängig vom jeweiligen Standort und schaffen so wichtige Grundlagen für wissenschaftlichen Erfolg.



OPTISCHES MULTIPLEXING

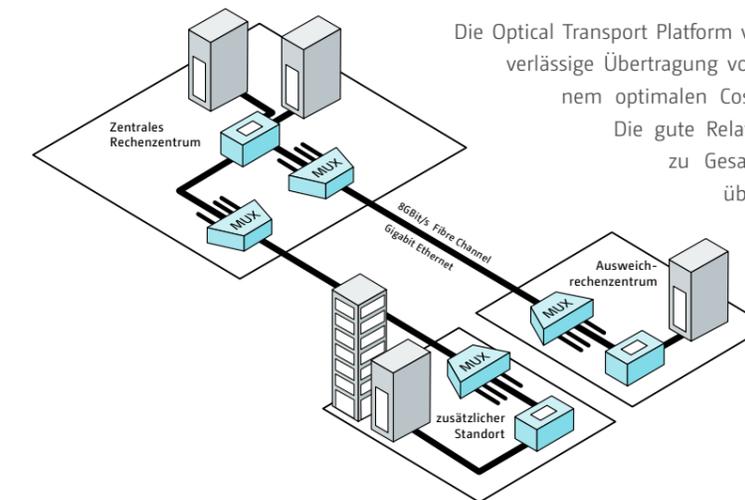
## Bedarfsorientierter Ausbau von Übertragungskapazitäten

Die MICROSENS Optical Transport Platform ermöglicht durch ihren modularen Aufbau einen an den tatsächlichen Bedarf angepassten Ausbau der Kapazitäten von Glasfaserstrecken mit bis zu 100 GBit/s pro Übertragungskanal. Forschungseinrichtungen und Institute können so Bandbreitenanforderungen und Investitionen im Gleichgewicht halten, bleiben aber hinsichtlich zusätzlicher Übertragungskapazitäten stets flexibel.

## Georedundante Archivierung von wissenschaftlichen Daten

Geringe Latenzzeiten verbunden mit völliger Protokolltransparenz bilden eine perfekte Basis für die Kopplung von Ausweichrechenzentren oder die Anbindung von wissenschaftlichen Verbundpartnern für die Inter-campus-Vernetzung. Die Anbindung von DRCs (Disaster Recovery Center) erlaubt eine georedundante Archivierung wichtiger wissenschaftlicher Daten und stellt die schnelle Aufnahme des wissenschaftlichen Betriebs im Schadensfall sicher. Die Kombination von eigenem Übertragungsequipment mit kostengünstigen unbeschalteten Glasfaserstrecken (Dark Fiber) senkt zudem die Betriebskosten für die Datenübertragung, dient aber gleichzeitig dem Erhalt der Unabhängigkeit gegenüber Providern oder externen Dienstleistern.

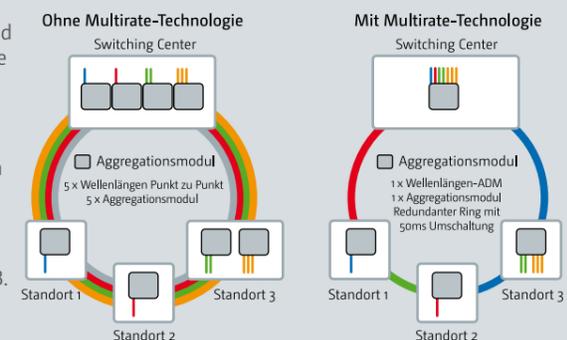
## Intelligente Technologien als Basis für mehr Kosteneffizienz



Die Optical Transport Platform von MICROSENS ist für eine zuverlässige Übertragung von hohen Datenmengen bei einem optimalen Cost-per-Bit Verhältnis konzipiert. Die gute Relation von Übertragungskapazität zu Gesamtkosten erreicht das System über eine Kombination von sich ergänzenden Technologien, die zu einer deutlichen Reduzierung von Betriebs- und Kapitalkosten beitragen.

## Innovative Vorteile der Optical Transport Platform

- **Green-IT-Technologie** – Die besonders energieeffiziente Single-Chip-Technologie erreicht eine Kostenreduktion im Betrieb von bis zu 25 Prozent gegenüber herkömmlichen Multi-Chip-Lösungen.
- **Multirate-Technologie** – Parallele Übertragung unterschiedlicher Protokolle (Ethernet, SDH, Fibre Channel) und Datenraten (100 MBit/s – 40 GBit/s) auf einer Wellenlänge senkt abhängig vom Netzaufbau die Infrastrukturkosten für Aggregation und Betrieb um bis zu 60 Prozent.
- **Integrierte Hardware-Verschlüsselung** – Die optional verfügbare Hardware-Verschlüsselung nach öffentlichem Standard (FIPS) schützt wichtige Forschungsdaten vor Industriespionage und unberechtigtem Zugriff.
- **Next-Generation FEC (Forward Error Correction)** – erzielt einen Signalgewinn von 10-12 dB statt herkömmlich 6 dB. Durch den weitgehenden Verzicht auf Dispersionsfasern werden bessere Latenzzeiten erzielt und Kosten für den Dispersionsausgleich eingespart.



# Zentrales Stromversorgungskonzept für Power-over-Ethernet Anwendungen

Die Spannungsversorgung von Netzwerkendgeräten über Power-over-Ethernet bietet auch im Lehrbetrieb wichtige Vorteile. Zugangspunkte für flächendeckendes WLAN und VoIP-Telefone können durch PoE kostengünstig und effektiv mit Strom versorgt werden. Für diese Applikation bietet MICROSENS ein zentrales Stromversorgungskonzept, das durch eine redundante Auslegung die Gesamtverfügbarkeit erhöht und zudem eine exakte Dimensionierung der benötigten Versorgungsleistung ermöglicht.

## Hohe Energieeffizienz

Zentrale 48 VDC Stromversorgungen bieten gegenüber der Verwendung separater Netzteile viele Vorteile. Ihr Einsatz ist vor allem wirtschaftlicher, denn durch eine passgenaue Dimensionierung können die Stromversorgungen mit optimalem Wirkungsgrad betrieben werden, was den Stromverbrauch reduziert und die Betriebskosten senkt.

## Einfache Skalierbarkeit

Die Einstiegslösung setzt sich aus bis zu drei kompakten Gleichrichtermodulen mit jeweils 500W zusammen, die in einem 1 HE-Gehäuse mit einer Gesamtleistung von bis 1500 Watt angeordnet werden. Die nächste Ausbaustufe ergibt eine 2 HE-Lösung mit max. 4500 W, die aus bis zu drei 1500 W Gleichrichtermodulen samt Trägerchassis und einem Strom-Verteilerchassis besteht.

## Redundante Auslegung im USV-Betrieb

Zentrale Stromversorgungssysteme können zudem leicht redundant ausgelegt und zusätzlich batteriegepuffert (USV) werden. MICROSENS bietet sehr kompakte Lösungen mit einer hohen Leistungsdichte an. Mit einem breiten Betriebstemperaturbereich von -33 bis +75 °C entfällt zudem eine aufwendige Raumklimatisierung.

## Schutz vor Überlastung

Das Power-Management der MICROSENS Installations-Switches wirkt optimal mit der zentralen Stromversorgung zusammen. Die Gesamtlast wird kontinuierlich überwacht, eine Überlastung der Stromversorgung durch falsche oder defekte Endgeräte wird verhindert.

- Wirtschaftlich durch hohen Wirkungsgrad, auch im Teillastbereich
- Geringer Platzbedarf durch kompakten Aufbau
- Exakte Dimensionierung durch Varianten von 500 W (1 HE) bis zu 4.500 W (4 HE)
- Keine Klimatisierung durch breiten Betriebstemperaturbereich -33..+75°C
- Wenig Aufwand für Installation und Inbetriebnahme
- Flexibel erweiterbar durch modularen Aufbau

MICROSENS fiber optic solutions - intelligent, zuverlässig, leistungsstark



**MICROSENS**

---

---

---

---

---

**MICROSENS**  
fiber optic solutions  
euromicron group

MICROSENS GmbH & Co. KG  
Küferstr. 16  
59067 Hamm / Germany  
Tel. +49 (0)2381/9452-0  
Fax +49 (0)2381/9452-100  
info@microsens.de  
www.microsens.de

[www.microsens.de/edu](http://www.microsens.de/edu)