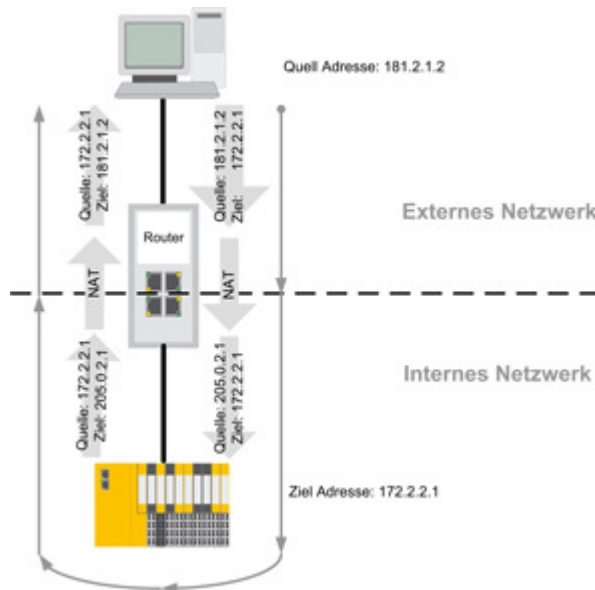


## Wie funktionieren Router und wo werden sie eingesetzt ?



**Router** sind Geräte aus dem Bereich Computernetzwerke und Internet, die mehrere Ethernet Netze koppeln oder trennen. Durch den Einzug von industrial Ethernet in die Automatisierungstechnik werden diese heute häufig auch im industriellen Umfeld eingesetzt.

### Arbeitsweise

Der Router analysiert die ankommenden Datenpakete nach ihrer Zieladresse und blockt diese oder leitet sie entsprechend weiter (die Pakete werden geroutet). Weitergeleitete Pakete gelangen entweder in ein dem Router selbst bekanntes, direkt angeschlossenes Zielnetz (auch Ziel-Subnetze) oder werden zu einem ebenfalls in einem direkt angeschlossenen Netz liegenden Router weitergereicht. Durch Router wird die Adressvergabe hinter dem Router von den Adressen vor dem Router entkoppelt. Das heißt innerhalb des Subnetzes können Adressen

ohne Berücksichtigung der Adressen Ausserhalb des Subnetzes vergeben werden. Dafür findet im Router eine sogenannte NAT (Network Address Translation) statt. Router arbeiten auf Schicht 3 (der Netzwerkebene / Network-Layer) des OSI-Referenzmodells. Ein Router besitzt mehrere *Schnittstellen* (Interfaces), über die Netze erreichbar sind. Diese Schnittstellen können auch virtuell sein. Beim Eintreffen von Datenpaketen muss ein Router den besten Weg zum Ziel und damit die passende Schnittstelle bestimmen, über welche die Daten weiterzuleiten sind. Dazu bedient er sich einer lokal vorhandenen Routingtabelle, die angibt, über welchen Anschluss des Routers (bzw. welche Zwischenstation) welches Netz erreichbar ist. Es kann auch eine *Default-Route* in der Routingtabelle vorhanden sein. Diese Route zeigt üblicherweise auf einen Router höherer Ordnung welcher oftmals als Standard- Gateway bezeichnet wird. Router können nur für Routing geeignete Datenpakete routen. Routingfähige Protokolle sind z. B. TCP / IP oder UDP / IP (siehe auch Newsletter September).

Im industriellen Umfeld kommen spezielle industrial Router in robuster Ausführung im Hutschienengehäuse für die Montage im Schaltschrank zum Einsatz. Je nach Anwendungs- Fall und Preisklasse des Routers können industrial Router unterschiedliche Funktionalität anbieten. Häufig haben Router DSL, ISDN oder GSM Modems integriert um eine Verbindung das Firmeninternen LAN (Local Area Network) Netzes zur Außenwelt zu schaffen. Desweiteren kann eine Firewall integriert sein.

### Bedeutung von Routern in SafetyNET p Netzwerken.

Auch in SafetyNET p können Router eingesetzt werden. Das bei SafetyNET p in der Protokollvariante RTFN (Real Time Frame Network) eingesetzte UDP / IP Protokoll ist ohne Einschränkungen Routingfähig. Somit können SafetyNET p Netze auch über Netzwerkgrenzen miteinander verbunden werden und eine Segmentierung komplexer Netzwerke wird möglich. Durch den Einsatz von Routern mit Firewall Funktionalität wird auch Security Aspekten Rechnung getragen. Der unbefugte Zugriff auf Netzwerkressourcen kann damit verhindert werden. Desweiteren können Router in SafetyNET p zur Realisierung von Fernwartungskonzepten eingesetzt werden.