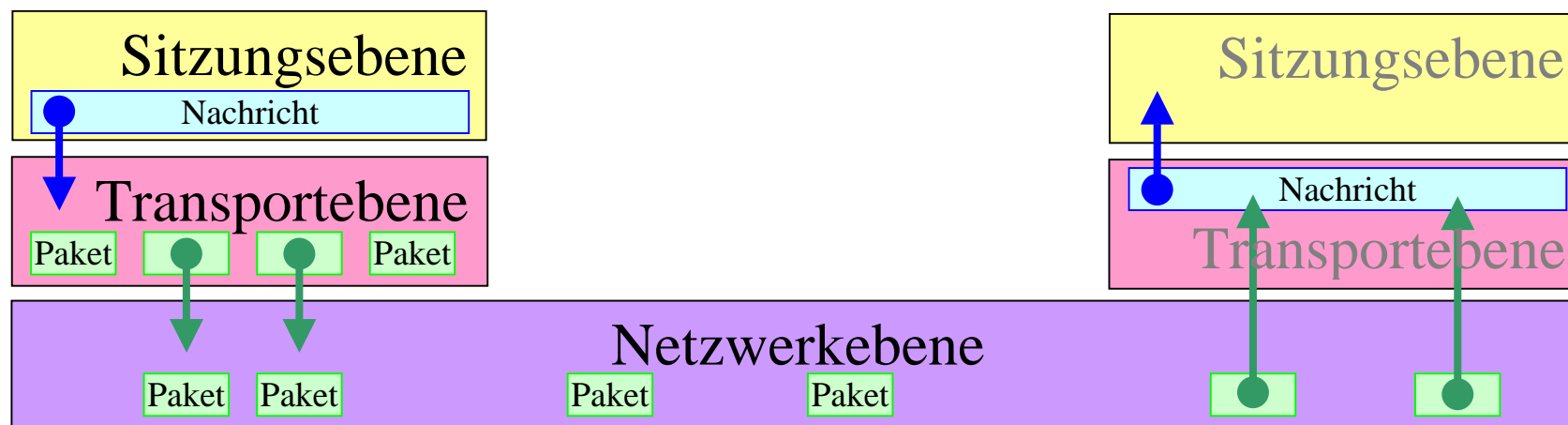


# 11. Transportebene

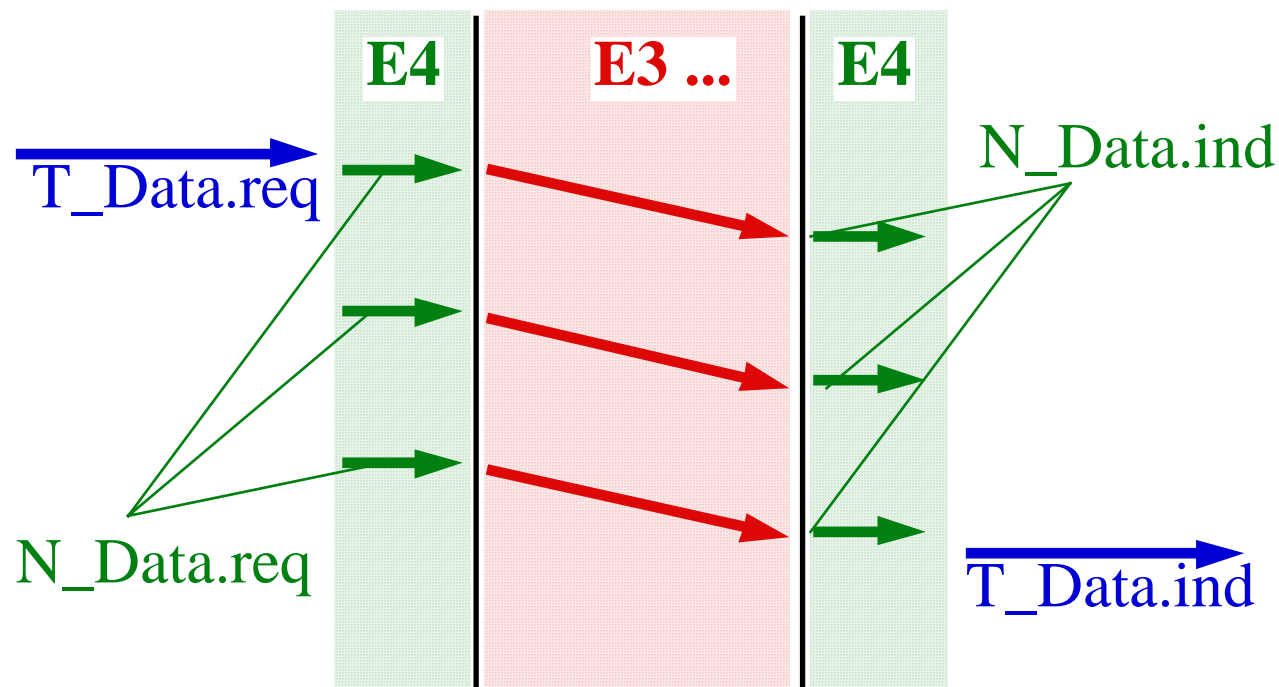
## 11.1. Aufgaben der Ebene 4 im OSI Referenzmodell

### 11.1.1 Paketierungsfunktion der Transportebene:

- Die Netzwerkschicht akzeptiert nur Pakete bis zu vorgegebener Länge:
  - MTU = Maximum Transfer Unit festlegen,
  - erleichtert die Pufferverwaltung im Netz,
  - keine Monopolisierung langsamer Leitungen.
- Lange Nachrichten in Segmente aufspalten.
- Segmente beim Empfänger reassemblieren.
- Pakete ~ Segmente ~ Fragmente.



- Ein Data-Request auf der Transportebene löst evtl. mehrere Data-Requests auf der Paketebene aus:

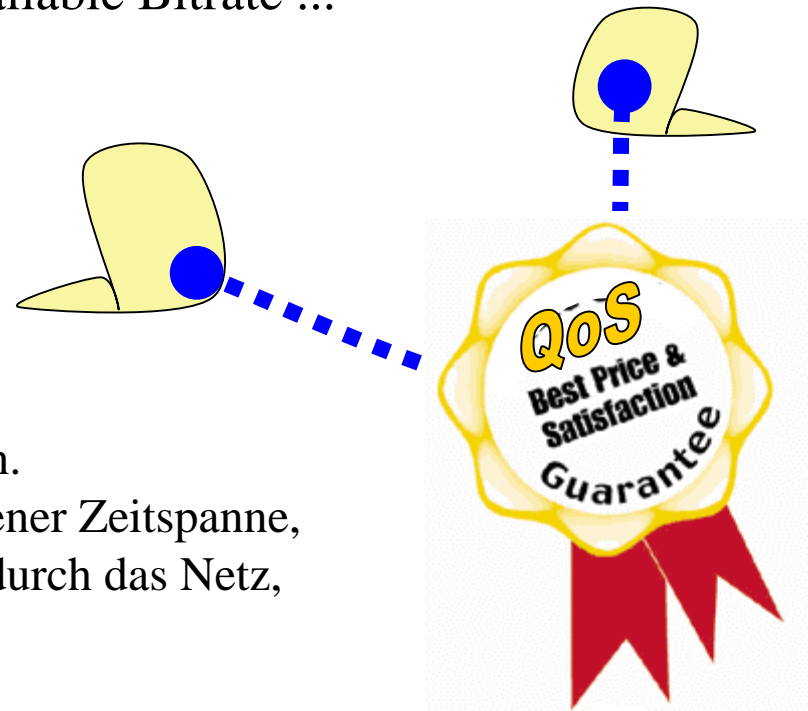


### 11.1.2 Paketreihenfolge sicherstellen

- Die Netzwerkebene für sich garantiert normalerweise nicht die Reihenfolge der Pakete nicht.
- Im Internet garantiert erst TCP die Bytereihenfolge.

## 11.1.3 Dienstqualität / QoS

- Die Transportschicht garantiert, daß die nach oben angebotene Kommunikation die geforderte Dienstqualität (QoS) hat.
- Dienstqualität (Quality of Service) kann evtl. ausgehandelt werden:
  - Z.B. konstante Bitrate, variable Bitrate, available Bitrate ...
- Durchsatz:
  - wichtig für Multimedia-Ströme,
  - maximaler und mittlerer Durchsatz,
  - Umfang & Varianz der Übertragungsverzögerung.
- Zuverlässigkeit:
  - Schutz gegen Mithören oder sogar Manipulation.
  - Verbindungsaufbau/-abbau innerhalb vorgegebener Zeitspanne,
  - Wahrscheinlichkeit eines Verbindungsabbruchs durch das Netz,
  - Restfehlerrate ...
- Kosten !
- Eventuell ausgiebige Verhandlungen mit Netz, lokales OS, Partnerknoten, Codec-Basis, Anwendungsprogram...



## 11.2. ISO Transportprotokoll

- Ergänzend zum Schichtenmodell auch eine Protokollfamilie definiert.
- Insbesondere fünf verbindungsorientierte Transportprotokolle:
- ISO TP-0 (einfache Klasse):
  - keine Fehlerbehebung,
  - zuverlässiges Netz vorausgesetzt,
  - eine Transportverb. auf eine Netzwerkverb.
- ISO TP-1 (Einfache Fehlerbehebungs-klasse):
  - Fehlerbehebung nur in Zusammenarbeit mit Netzwerkschicht.
- ISO TP-2 (Multiplexklasse):
  - mehrere Transportverb. auf eine Netzwerkverbindung,
  - zuverlässiges Netz vorausgesetzt.
  - keine eigene Fehlerbehebung.
- ISO TP-3 (Fehlerbehebungs und Multiplex):
  - alle Eigenschaften der Klassen 1 und 2.
- ISO TP-4 (Fehlererkennung und -behebungs-klasse):
  - alle Eigenschaften der Klassen 1 und 2,
  - + eigene Fehlerbehebung.

