



7437 - EDI und E-Business Standards, 4661 – E-Business: Standards und Automatisierung

Electronic

Data

Interchange

(Elektronischer Datenaustausch)



Klassisches EDI - der Kern

Einleitung - die Kernkomponenten
File Transfer- und Messaging-Standards
UN/EDIFACT und EANCOM im Detail
Applikationsschnittstellen
Konverter- und Mappingtechniken



EDI: Die Kernkomponenten

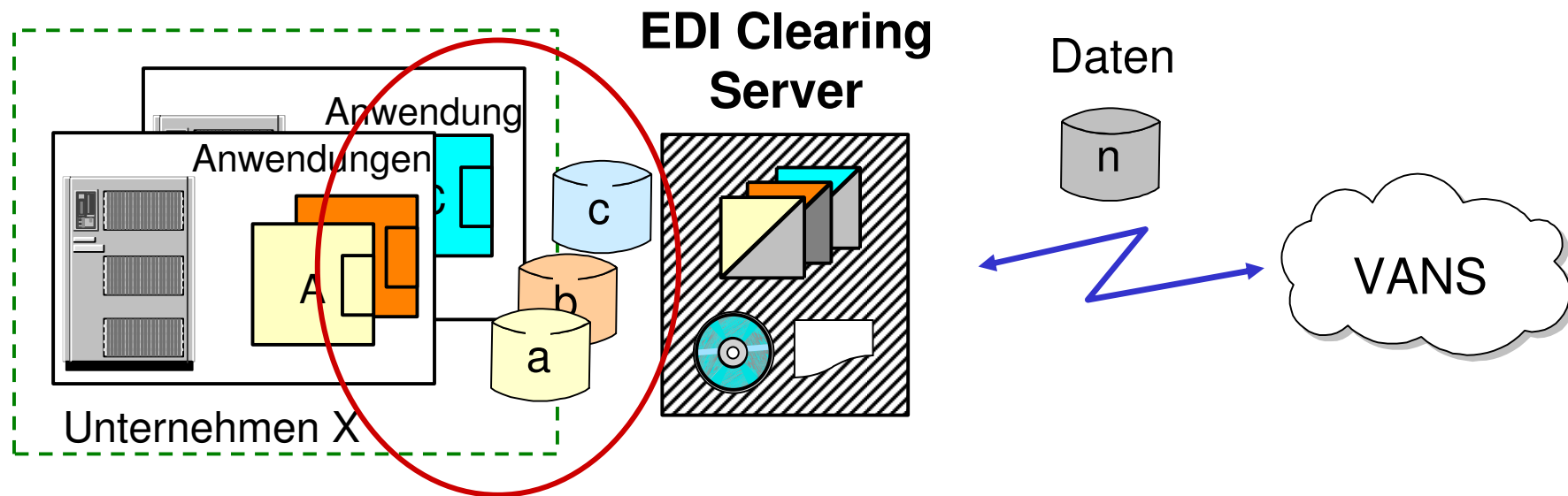


- EDI-Standardaustauschformate
- **Applikationsschnittstellen**
- Mapping
- Routing
- Messaging / File Transfer
- Extras
 - Archivierung
 - Reporting
 - Alarmierung
 - Tracking & Tracing



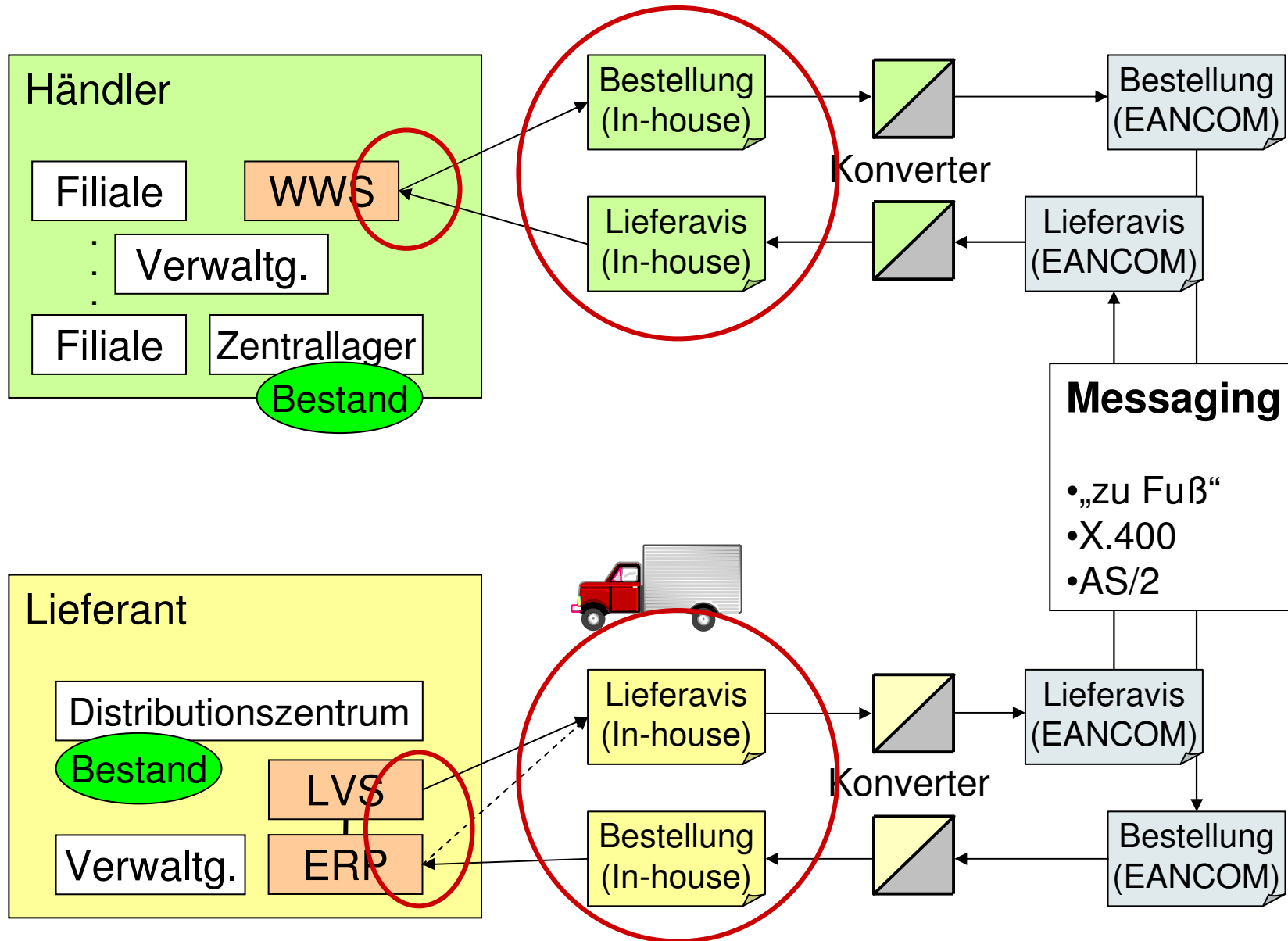
Applikations- schnittstellen und -formate

Mapping





Relevanz für das Praktikumsprojekt





Vorbereitung: Struktur typischer Geschäftsdokumente

... am Beispiel **Bestelldaten**



Bestelldaten: Welche Datenelemente?



Gemeinsame Entwicklung (Tafel)!

- Gliederung:
 - Kopfdaten
 - Positionsdaten
 - Summendaten
- Kopfdaten (Pflichtfelder)
 - Genaue Belegart (Abruf, Eil-...)
 - Belegnummer (Bestell-Nr.)
 - Belegdatum
 - Käufer / Besteller
 - Lieferant
- Kopfdaten (optional)
 - Gewünschtes, spätestes Lieferdatum
 - Separate Identnummern für Lieferstelle, Rechnungsstelle, Endkunde etc.
- Kopfdaten (optional, Forts.)
 - Postalische Adressen (Straße/Postfach, PLZ, Ort, Land)
 - Lieferbedingungen (frei Haus, versichert bis...)
 - Zahlungsbedingungen (sofort netto, Skonti)
 - Kopfrabatte
 - Werbekennzeichen
 - Referenzen
 - Angebot
 - Katalog, Periode
 - Frühere Bestellung
 - Freitexte
 - Anweisungen für Anlieferung
 - Hinweise auf Werbeaktionen
 - Weitere, je nach Branche...



Bestelldaten: Welche Datenelemente?



- Positionsdaten (Pflichtfelder)
 - Artikelnummer
 - Menge

- Positionsdaten (optional)
 - Positionsnummer
 - Separate Identnummern, z.B.
 - Materialnummer des Lief.
 - Katalognr. des Händlers
 - Mengeneinheit
 - Art.-Beschreibung
 - Kurz-/Langtext, Matchcode
 - Nähere Angaben
 - Farbe, Größe (Kleidung!)
 - Preise
 - Netto, Brutto, Liste, EVP
 - Beträge (analog)

- Positionsdaten (optional, Forts.)
 - Besondere Weisungen
 - Allgemein:
Alle Kopfdaten auch auf Positionsebene möglich, wenn für diesen Artikel andere Werte gelten! Beispiele:
 - Separate Versandanschrift
 - Separates Lieferdatum
 - Freitexte
 - Anweisungen für Anlieferung
 - Hinweise auf Werbeaktionen
 - Artikel-Hierarchie
 - Position x ist Unterposition von y, etwa bei Displays & Sortimenten
 - Weitere, je nach Branche...



Bestelldaten: Welche Datenelemente?

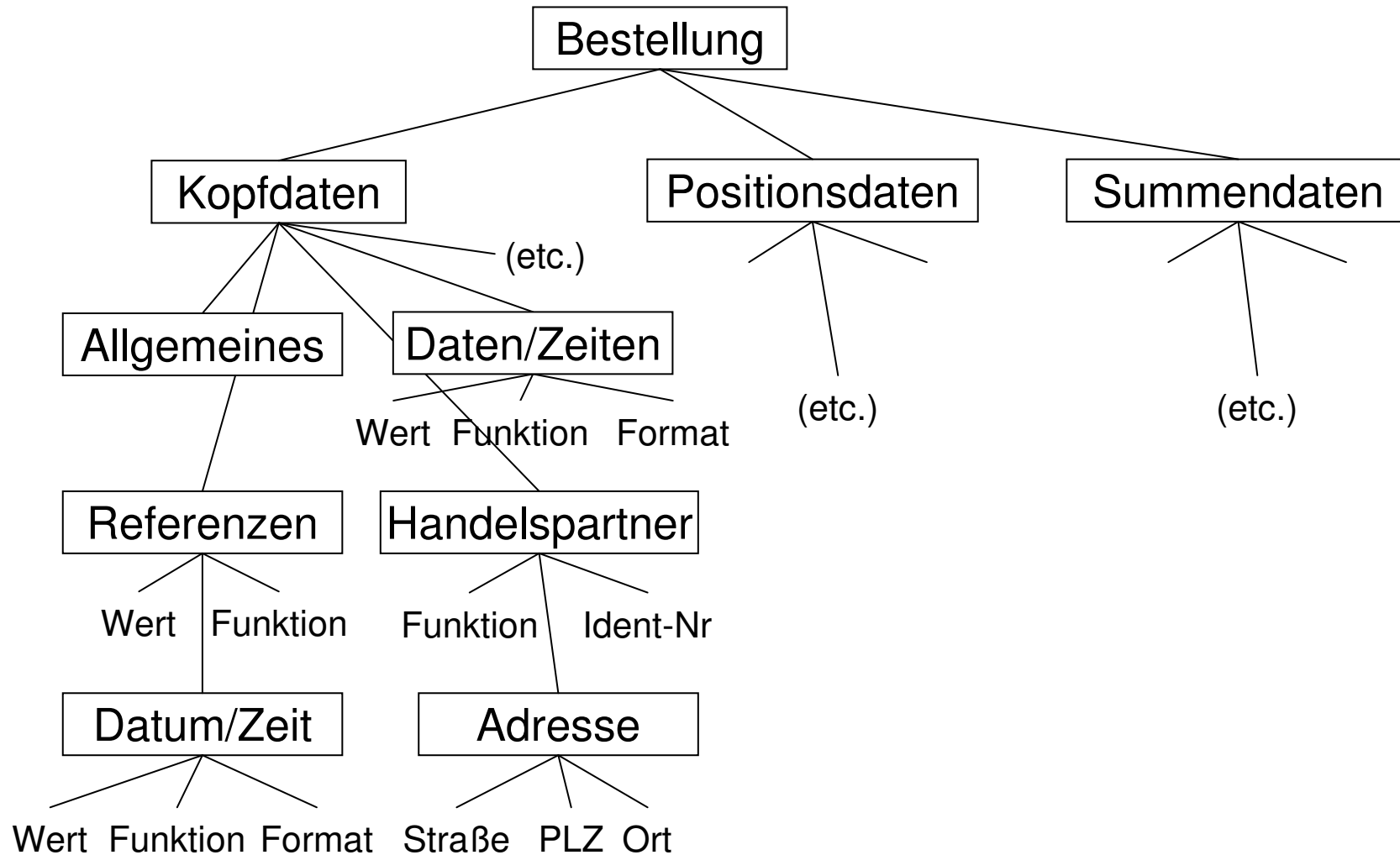


- Summendaten (Pflichtfelder)
 - (keine)
- Summendaten (optional)
 - Gesamtzahl Bestellpositionen
 - Gesamtzahl bestellter Artikel
 - Gesamtbetrag der Bestellung

 - Weitere, je nach Branche...
(sehr verbreitet bei Rechnungsdaten!)



- **Gruppenbildung**
 - Strukturierung der Belegarten durch Sortierung der Felder nach Zusammenhängen.
 - Erste Ebene: Kopf, Positionen, Summe
- **Beispiel Kopfdaten:**
 - Allgemeine Kopfdaten
 - Daten & Zeiten: Datum, Funktion, Format
 - Referenzen: Nummer, Datum (s.o.)
 - Handelspartner
 - Identnummer, Rolle
 - Adresse
 - Straße, PLZ, Ort
 - Zahlungsbedingungen: Art, Frist
 - Lieferbedingungen: Art, Ort, Zusatzangaben
 - etc.





- Konsequenzen für abbildende Datenstrukturen
 - Komplexität der Daten erfordert geeignete Datenstrukturen!
 - Reale Geschäftsdaten sind recht komplex bzw. werden es rasch.
 - Aber: Bei einfachen Daten genügt auch eine einfache Datenstruktur.
- Grundregel: Modular vorgehen!
 - Segmentbildung
 - Zusammenhängende Datenelemente zu Segmenten zusammenfassen
 - Beispiel: Segment = Datensatz, z.B. eine Datenzeile oder ein "Record"
 - Identifizierung der Segmente erforderlich
 - Segmentnamen, Satzart-IDs, Tags ...
 - Gruppenbildung
 - Zusammenhängende Segmente bilden Segmentgruppen



- Hierarchiebildung
 - Segmentgruppen können Segmentgruppen enthalten
 - Bsp: Adressen in Partnerdaten in Kopfdaten

- Möglichkeiten der Serialisierung
 - Abbildung der Segmenthierarchie in den Daten selbst
 - Beispiel: XML-Dokumenttypen
 - Dokumente sind formal beschreibbar (DTDs, Schemata) & validierbar

 - Übertragung der reinen Segmentfolge, separate Dokumentation der Hierarchie
 - Beispiel: In-house Formate (s.u.), UN/EDIFACT
 - Dokumenthierarchie ist ohne die separaten Spezifikationen nicht verständlich
 - Dokumente sind höchstens syntaktisch prüfbar
 - Kompakte Datenformate, günstig für häufige Nutzung



Applikationsschnittstellen, Applikationsformate

Schnittstellenarten

Die SAP IDoc-Schnittstelle - ein
“prominentes” Beispiel

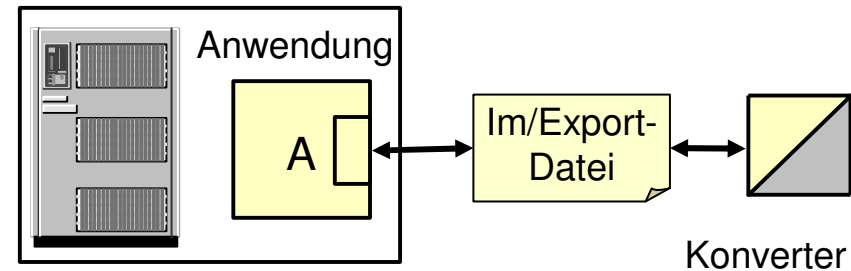


Methoden der Inhouse-Anbindung



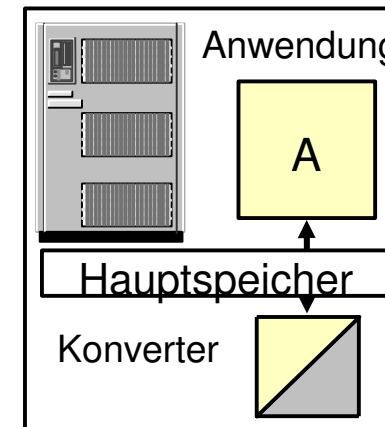
1. Dateischnittstellen

- die traditionelle Methode, unser Schwerpunkt



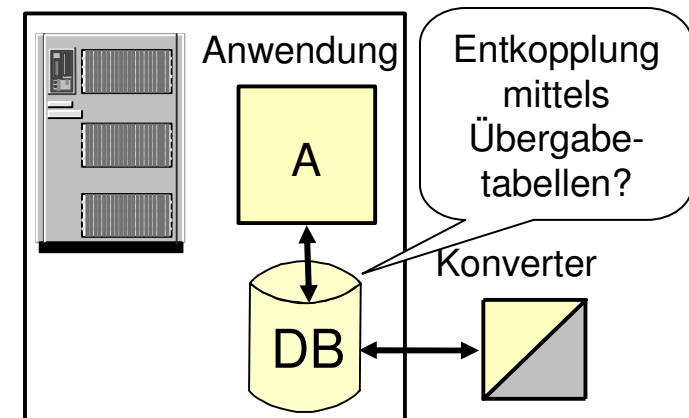
2. Austausch von Speicherstrukturen durch **IPC-Verfahren**

- für zeitkritische Anforderungen
- Meist (nicht immer!) mit Konverter auf gleichem Host wie Anwendg.



3. Direkte Kopplung über **Datenbankzugriffe** auf Applikationstabellen

- nur in speziellen Umgebungen geeignet
- risikoreich aus Applikationssicht
- nicht gerade modular
- elegant, wo der Einsatz vertretbar ist





- **Fixed record-Strukturen**

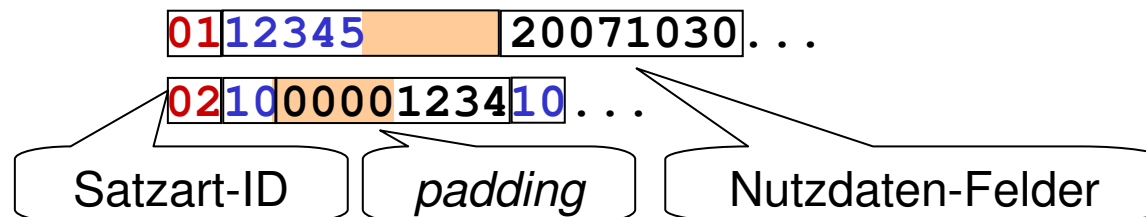
- Positiv:

- einfach
- schnell in der Verarbeitung
- gut zu parsen

- Negativ:

- unflexibel bei späteren Anwendungen
- verschwendet viel Platz (*padding* mit Blanks oder Nullen)

- Beispiele:



- In der Praxis eingesetzt von: SAP IDocs; SEDAS, GENCOD



- **Fixed record-Strukturen: Lesetechnik. Ein einfaches Ruby-Beispiel:**

```
class MyRecs
  @@fldLen = {'01'=>[10,8],          '02'=>[2,8,2]}
  @@fldType = {'01'=>['an..10', 'an8'], '02'=>['n2', 'n..8', 'n..2']}

  def MyRecs.split( rec )
    rid = rec[0..1]; a = [ rid ]; offset = rid.length
    @@fldLen[rid].each_with_index do |len, i|
      next_offset = offset + len
      field = rec[offset...next_offset]
      case @@fldType[rid][i]
        when /^n.*;/;          a << field.to_i
        when /^an\d+;/;       a << field
        when /^an\.\.\d+;/;   a << field.sub(/\s*$/, '')
      end
      offset = next_offset
    end
    a
  end
end

p MyRecs.split "0112345      20071030"      # Tests
p MyRecs.split "02100000123410"
```



- *Variable record*-Strukturen

- Positiv:

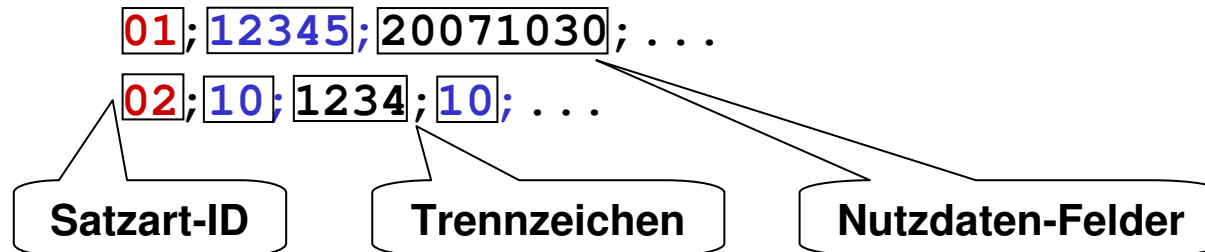
- Kompakt
- Flexibel bei Feldlängenänderungen

- Negativ:

- Trennzeichen erforderlich (verkomplizieren das Parsen: ESC-Mechanismus erforderlich (ESC = “escape”))
- Nur seriell verarbeitbar (!)

- Beispiel:

- CSV (*comma separated variables*), TSV (*tab separated var.*):





- **Variable length record-Strukturen: Lesetechnik.**
Ein einfaches Ruby-Beispiel:

```
# Für CSV muss man praktisch nicht programmieren:
```

```
# Mit Ausgabe der Satzart-ID:
```

```
p "01;12345;20071030".split(';')  
["01", "12345", "20071030"]
```

```
# Ohne Ausgabe der Satzart-ID:
```

```
p "02;10;1234;10".split(';').slice(1..-1)  
["10", "1234", "10"]
```

Vorsicht: Ohne zusätzliche Formatbeschreibung sind alle Felder zunächst vom Typ "String"!

```
# Schreiben - auch ganz einfach
```

```
["01", 12345, "20071030"].join(';')  
"01;12345;20071030"
```



- Sonstige: **key/value-Listen**

- Auch “*stanzas*” bzw. Strukturen wie Windows *.ini-Dateien

- Positiv:

- sehr flexibel, auch bei Aufnahme neuer Felder:
 - weder Feldlänge noch Feldreihenfolge sind fixiert
- selbst-dokumentierend (über sprechende *keys*)

- Negativ:

- Overhead
- kein *a priori*-Wissen über den Ort eines erwarteten Wertes

- Beispiel:

```
recID=header,orderNo=12345,orderDate=20071030, ...
```

```
recID=item,matNo=1234,quantity=10, ...
```



- **Key/value-Listen: Lesetechnik. Ein einfaches Ruby-Beispiel:**

```
class MyRecs
  @@fieldSep, @@kvSep = ',', '=' # i.A. noch "escaping" notwendig

  def MyRecs.to_h( rec ) # Record in Hash umwandeln
    h = Hash.new
    rec.split(@@fieldSep).each do |kv|
      key, value = kv.split(@@kvSep)
      h[key.strip] = value.strip
    end
    h
  end
end

# Tests:
p r01=MyRecs.to_h("recID=header,orderNo=12345,orderDate=20071030")
{"recID"=>"header", "orderDate"=>"20071030", "orderNo"=>"12345"}
p r02=MyRecs.to_h("recID=item,matNo = 1234 , quantity= 10")
{"quantity"=>"10", "recID"=>"item", "matNo"=>"1234"}
```



- **Key/value-Listen: Codelisten, Umgang mit Teilfeldern**
Ein einfaches Ruby-Beispiel (Forts.):

```
Month = { # Hash als Implementierung einer Codeliste
  '01'=>'Jan', '02'=>'Feb', '03'=>'Mar', '04'=>'Apr',
  '05'=>'May', '06'=>'Jun', '07'=>'Jul', '08'=>'Aug',
  '09'=>'Sep', '10'=>'Oct', '11'=>'Nov', '12'=>'Dec'
}

# Extraktion von Teilfeldern mit Regulären Ausdrücken,
# Mapping eines Teilfeld per Codeliste 'Month':
re = Regexp.new('(\d{4})(\d{2})(\d{2})') # YYYYMMDD erwartet
md = re.match(r01['orderDate'])      # Ein MatchData-Objekt...
printf "Order date is: %s-%s-%s\n", md[3], Month[md[2]], md[1]
```

- **Merke:**
 - Codelisten = Tabellen, die i.a. Codes auf Bedeutungen abbilden
 - Sie lassen sich oft direkt als Hashes implementieren!



- Sonstige: **Markup**, insb. **XML-Dokumente**
 - Positiv:
 - ideal für hierarchische *record*-Strukturen
 - selbst-dokumentierend
 - in einfacher Form über sprechende *tags*
 - ggf. auch detailliert, über DTD bzw. Schema
 - validierbar
 - Maßgeschneiderte Datentypen möglich (per XML Schema)
 - Negativ:
 - sehr großer *overhead*
 - hoher Speicherverbrauch - massendatentauglich?
 - komplexes Interface (DOM)
 - Eigene Selektionssprachen (XPath, XQuery)



- Beispiel zu XML (fiktiv)

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<DOCTYPE my_orders ...>
<my_orders>
  <order>
    <header>
      <refno>12345</refno>
      <date fmt="...">20071030</date>
    </header> <!-- ... -->
    <items>
      <item no="10">
        <matNo>1234</matNo>
        <quantity unit="pieces">10</quantity>
      </item> <!-- etc. -->
    </items>
  </order>
</my_orders>
```




- **XML-Dokumente: Lesetechnik. Ein einfaches Ruby-Beispiel:**

```
require 'rexml/document'

xmldoc = REXML::Document.new(File.open("myorders.xml"))

# Zugriff auf XML-Element z.B. mit XPath:
orderDate = xmldoc.elements["/my_orders/order/header/date[1]"].text

# Ausgabe analog zu key/value-Beispiel:
md = Regexp.new('(\d{4}) (\d{2}) (\d{2})').match(orderDate)
puts "Oder date is: %s-%s-%s" % [md[3], Month[md[2]], md[1]]

# Noch ein XML-Zugriff per XPath:
path = "/my_orders/order/items/item[@no='10']/matNo"
matNo = xmldoc.elements[path].text
puts 'Mat no. of item 10 is "%s"' % matNo
```



- Bemerkungen zum Begriff *flat file*
 - Vorsicht - keine einheitliche Verwendung!
 - Zwei recht konträre, aber gebräuchliche Bedeutungen:
 - a) serialisierte Speicherstruktur eines komplexen Typs (etwa: "flachgeklopfte Hierarchie")
 - b) 1:1-Abbildung des EDIFACT *interchange* als *fixed record*-Format, 1 *record* pro Segment



Die SAP EDI-Schnittstelle – ein “prominentes” Beispiel

Das IDoc-Konzept

IDoc-Struktur

IDoc-Verwaltung

Besonderheiten, Ausblick



- IDoc = *intermediate document* = Zwischenbeleg
- Eine Struktur...
 - zwischen Anwendungsbeleg einerseits
 - und klassischem, sehr dem EDI-Format nachempfundenen "*flat file*"
- Kernidee:
 - Abstraktionsschicht oberhalb konkreter EDI-Standards wie UN/EDIFACT oder ANSI X12
- Einheitliche Kommunikationsform zwischen
 - verschiedenen SAP-Systemen bzw.
 - SAP und sog. "Sub-Systemen", insb. EDI-Servern



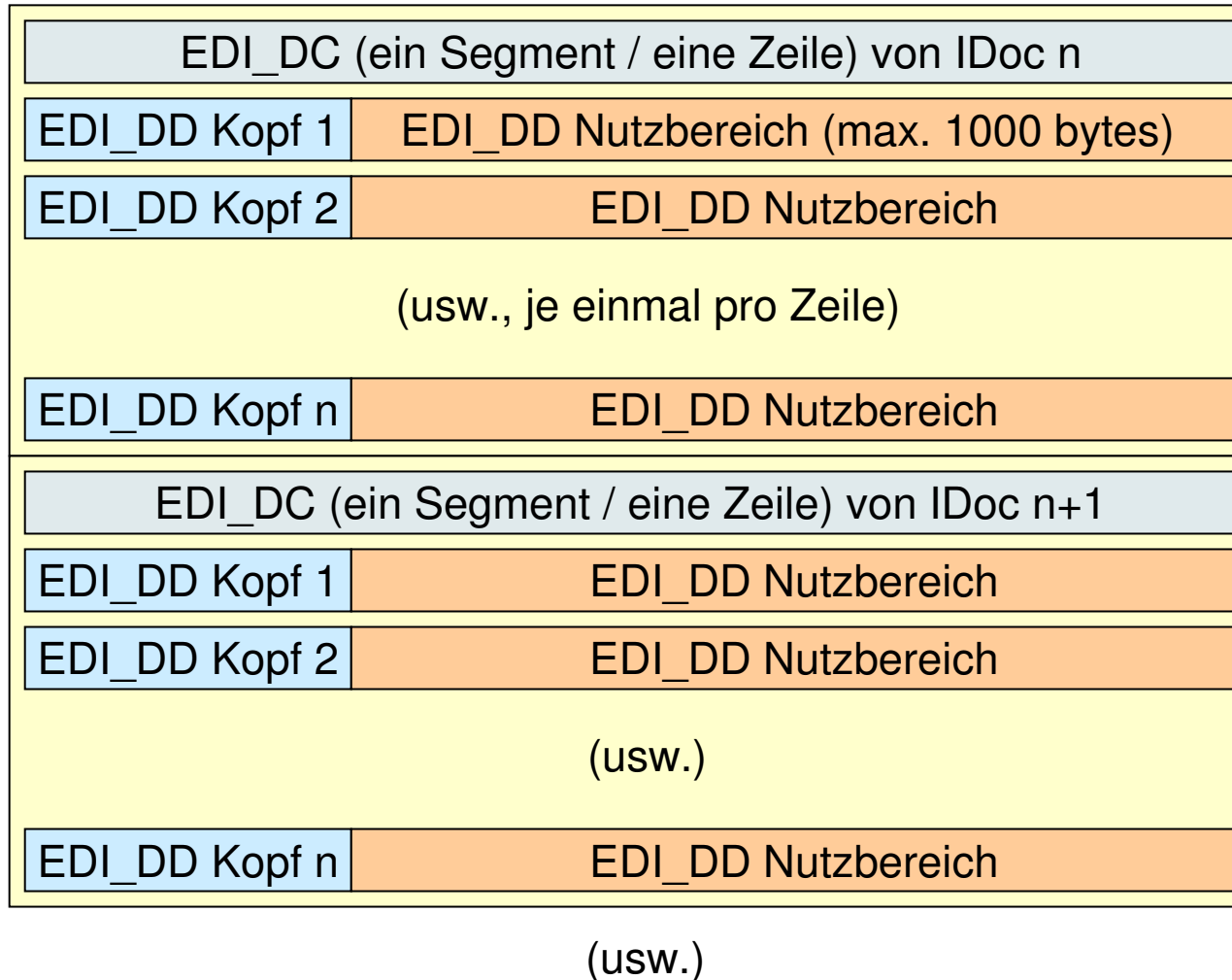
- **EDI_DC**
 - Allgemeiner Verwaltungskopfsatz
 - In etwa analog zu einer Kombination aus UNH und UNB
 - Geht jedem IDoc genau einmal voraus

- **EDI_DD**
 - Verwaltungsrahmen für Nutzsegmente
 - Nutzsegmente (je max. 1000 Bytes):
 - mit Versionsnummer
 - fester Satzaufbau
 - Hierarchie
 - Erweiterbarkeit

- **EDI_DS**
 - Statussatz, für Rückmeldungen ausgehender Belege



Struktur einer IDoc-Datei, schematisch





- XML-IDocs
 - Gleicher Inhalt, neue Verpackung
 - Eher noch größeres Datenvolumen als bei den bereits recht großen IDocs mit *fixed record*-Struktur
- **IDoc-Dokumentation** - [online-Beispiele](#)
 - HTML-Dokumentation, wie man sie aus SAP R/3 exportieren kann
 - a) EDI_DC, EDI_DD, EDI_DS
 - b) Nutzdaten-Beispiel: ZINVOIC1



- Übergabetabellen (DB)
- Eigene Statusverwaltung der IDocs
 - intern wie extern
 - mit eigenem *user interface*
- Dokumentation in IDoc-Verwaltung integriert
 - IDoc-Formatbeschreibungen sind jederzeit exportierbar
 - in strukturierter Form, vergleichbar XML-DTD/Schema
 - als HTML-Dokumentation
 - als „C“-Headerdateien (Makros, *struct's*, ...)
- Technische Schnittstellen
 - EDI (i.w. Dateischnittstelle plus *RFC* (SAP's RPC-Methode))
 - ALE („*application link enabling*“) - *high-level RFC*



Die technische EDI-Schnittstelle



- EDI Ports - oder: SAP erreicht das Betriebssystem
 - In SAP werden (logische) EDI-Ports angelegt
 - Auf Betriebssystemseite werden ihnen Unterverzeichnisse zugewiesen

- Typische derartige Verzeichnisstruktur:

- Basis-Verzeichnis

- z.B. auf einem Unix-Host: `/usr/sap/edi/<SAPSYS>/<PORTNAME>`
- Konkret etwa (fiktiv): `/usr/sap/edi/PW1/DCSM`

Produktionssystem, FH
Wiesbaden, Server 1

Port des
Fachbereichs

- Unterverzeichnisse:

- `./in` für eintreffende IDoc-Dateien
- `./out` für ausgehende IDoc-Dateien
- `./status` für eingehende Dateien mit Statussätzen



Die technische EDI-Schnittstelle



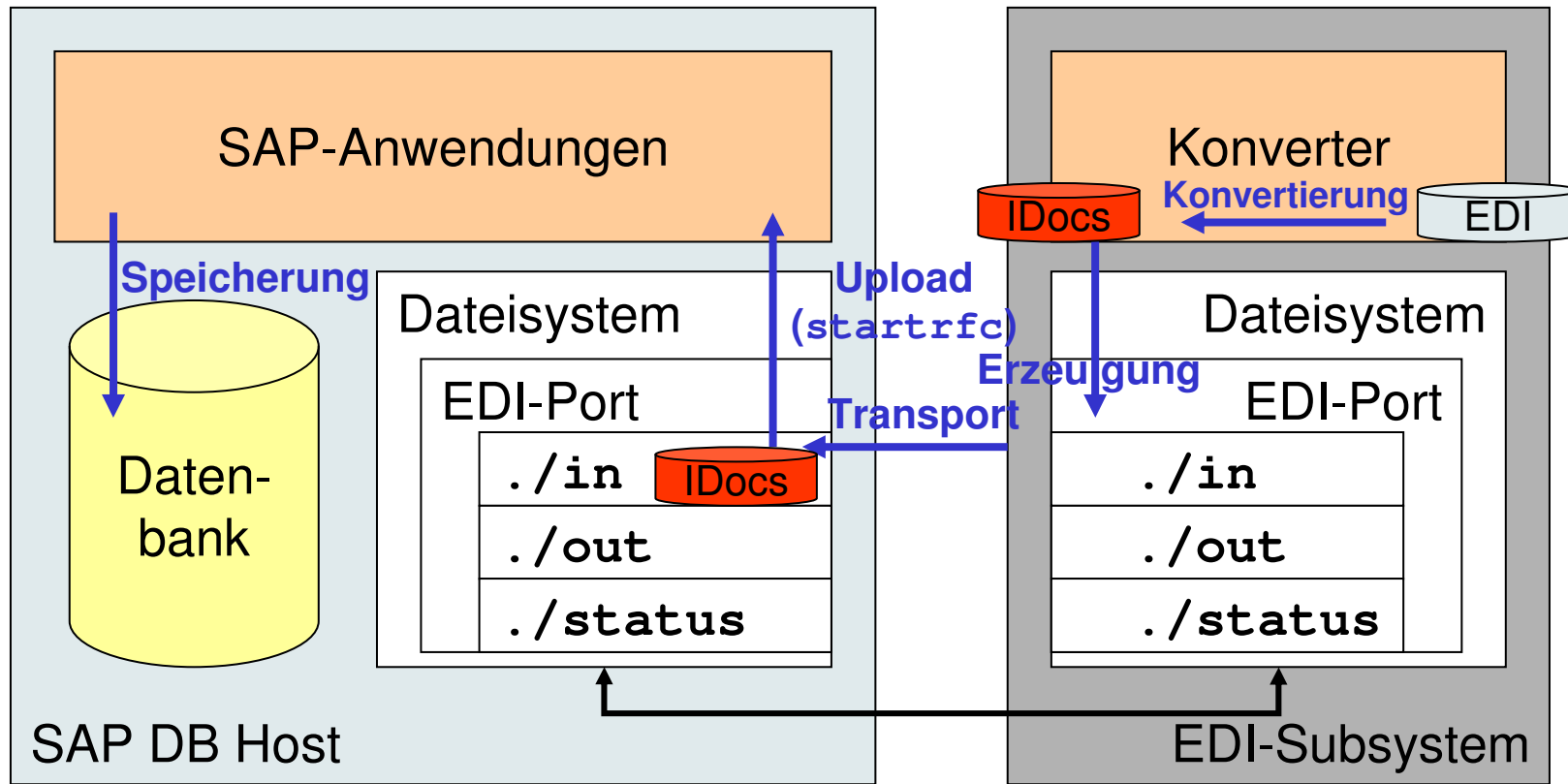
- Signalisierung bei ausgehenden Daten:
 - Drei Betriebsarten:
 - Polling – keine Signalisierung
 - SAP erzeugt IDoc-Dateien in ./out
 - EDI-Subsystem holt sie zeitgesteuert ab
 - Einfach, aber mit Kollisionsgefahr. Für Batchbetrieb ausreichend
 - Triggern pro Exportdatei
 - SAP erzeugt IDoc-Dateien in ./out
 - SAP startet Folgeverarbeitung für jede Datei mittels rfcexec-Aufruf
 - Effizient, guter Kompromiss, Regelfall. Komplexere Systemkopplung
 - Triggern für jedes IDoc
 - SAP erzeugt für jedes IDoc eine eigene Datei in ./out
 - SAP startet Folgeverarbeitung für jedes IDoc mittels rfcexec-Aufruf
 - Hohe Systemlast, geeignet für sehr zeitkritische Abläufe, ALE-artig.
 - **rfcexec**: Nahtstelle zwischen SAP-Programmen und dem BS
 - rfcexec ist ein von SAP bereitgestelltes, auf dem jeweiligen BS lauffähiges Binärprogramm, das aus SAP heraus per RFC gestartet wird.
 - Seine Aufgabe: Ausführung „beliebiger“ externer Programme / **Scripte**



- Signalisierung bei eingehenden Daten:
 - Zwei Betriebsarten:
 - Polling – keine Signalisierung
 - EDI-Subsystem erzeugt IDoc-Dateien in ./in bzw. Statussatz-Dat. in ./status
 - SAP holt sie zeitgesteuert ab
 - Einfach, aber mit Kollisionsgefahr. Für Batchbetrieb ausreichend
 - Triggern pro Eingangsdatei
 - EDI-Subsystem erzeugt IDoc-Dateien in ./in bzw. Statussatz-Dat. in ./status
 - ... und startet Folgeverarbeitung in SAP mittels startRFC-Aufruf
 - Der Regelfall. Konfiguration der zahlreichen startRFC-Optionen nicht immer einfach.
 - **startRFC**: Nahtstelle zwischen BS und SAP-Programmen
 - startRFC ist ein von SAP bereitgestelltes, auf dem jeweiligen BS lauffähiges Binärprogramm.
 - Es wird von externen Programmen (typisch sind Scripte) aufgerufen, um in SAP per RFC bestimmte Funktionsmodule aufzurufen, etwa die zum IDoc-Import und deren Verarbeitung.



Die technische EDI-Schnittstelle: Eingehende Daten



Kopplung, z.B. per NFS



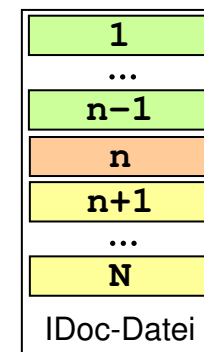
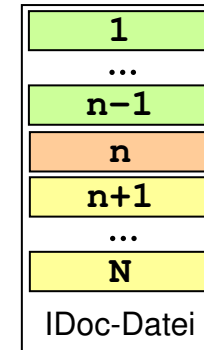
- Fehlerbehandlung
 - Ausgehende Daten:
 - Verfolgung von Fehlern auf IDoc-Ebene durch Abfolge von Statuswerten
 - Interne Statuswechsel protokolliert SAP automatisch
 - Externe Statuswechsel muss das EDI-Subsystem per Statussatz mitteilen
 - Beispiele: Subsystem getriggert, IDoc übersetzt / übermittelt, *func. ackn.*
 - *WICHTIG: SAP-interne Überwachung der Ende- und Fehler-Zustände*
 - Eingehende Daten
 - **Grundregel:**
Datei von SAP gelöscht = Verantwortung an SAP übergeben
 - Rückgabewerte von `startxfc` nicht erhältlich bzw. nicht aussagekräftig!



Die technische EDI-Schnittstelle

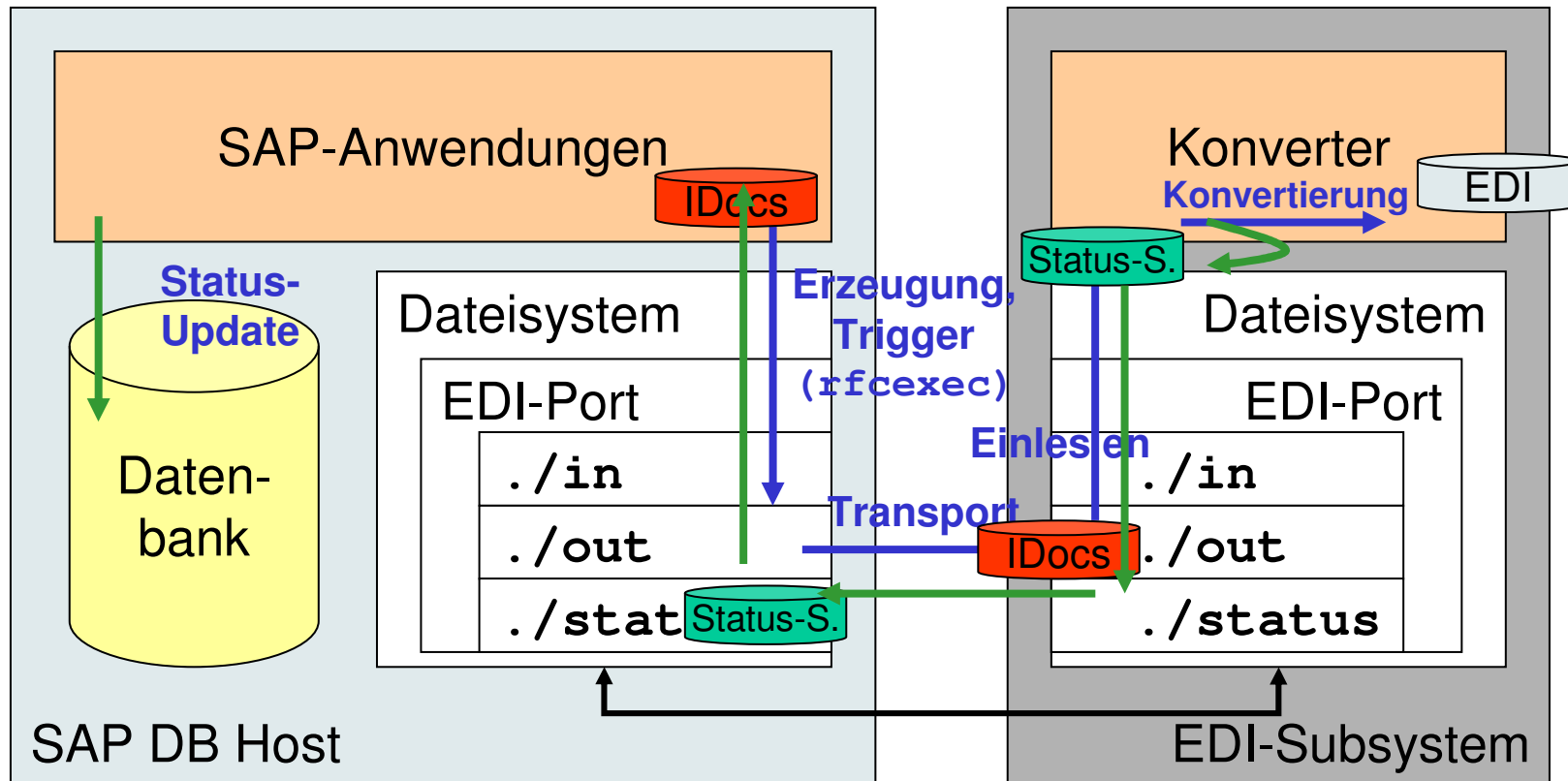


- Problemfall bei eingehenden Daten:
 - Datei enthält mehrere IDocs, Übernahme scheitert
 - Problem:
 - Welche IDocs wurden bereits von SAP übernommen (und dürfen daher nicht erneut eingespielt werden) ?
 - Welche müssen repariert bzw. ausgesondert werden?
 - Mit welchen IDocs darf (bzw. muss schleunigst) ein erneuter Versuch starten?
 - Lösung 1 (manuell und mühsam!)
 - Manuell in SAP nachsehen, für welche IDocs die Übernahme gelang
 - Diese (die ersten $n-1$) aus der IDoc-Datei entfernen
 - IDoc n ist vermutlich defekt – ebenfalls aussondern, Fehler analysieren
 - Erneuter Übernahmeversuch mit dem Rest ($n+1 \dots N$)
 - Lösung 2 (in der Praxis bewährt)
 - Eingehende IDoc-Dateien splitten:
 - Ein IDoc pro Datei
 - SAP für jedes IDoc separat triggern
 - Aussondern der Fehlerfälle + Alarmierung ist dann einfach
 - Nachteil: Höhere Systemlast seitens SAP
 - Beherrschbar, solange nur IDoc-Übernahme und nicht auch Verbuchen getriggert wird.





Die technische EDI-Schnittstelle: Ausgehende Daten



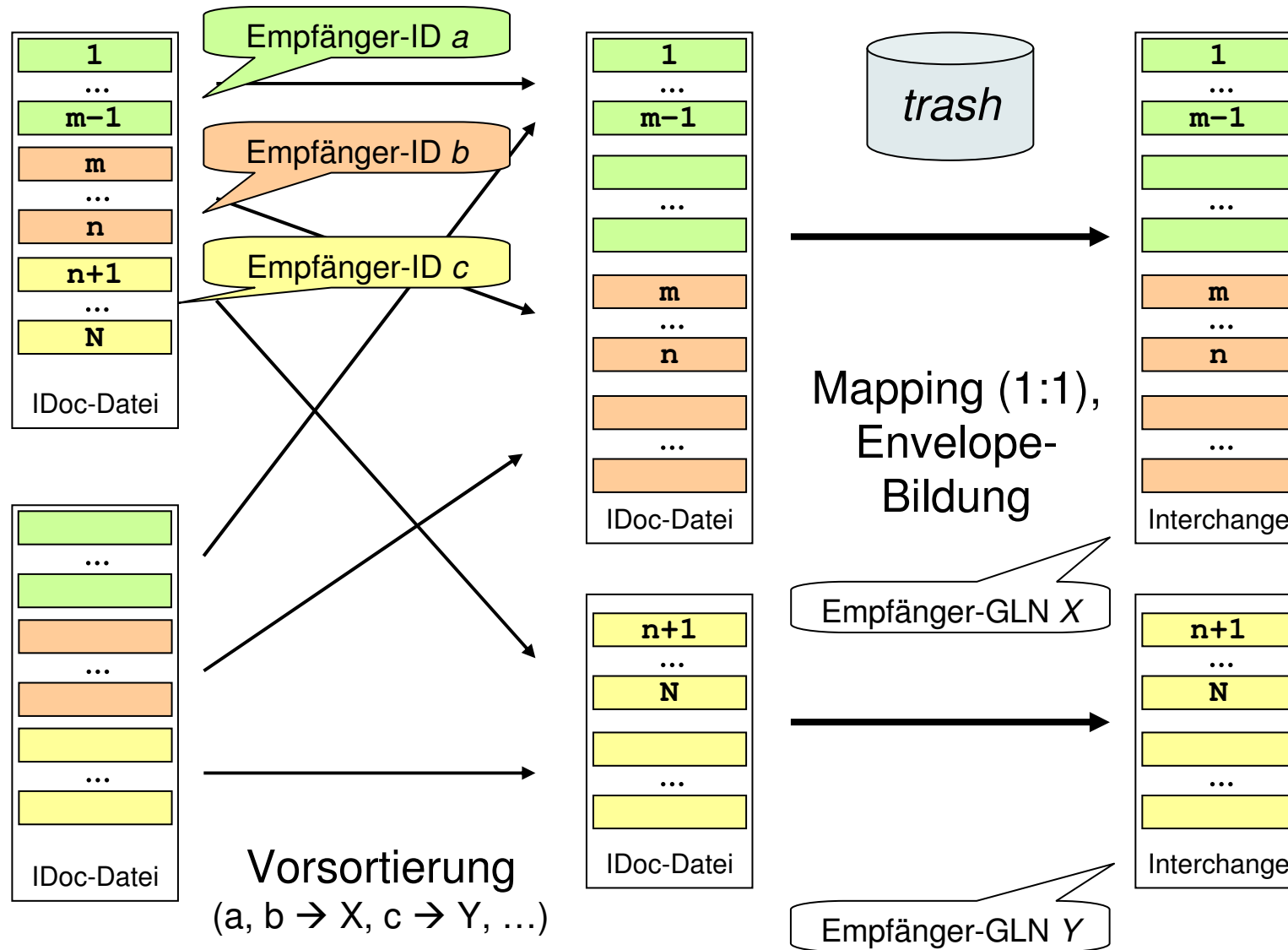
Kopplung, z.B. per NFS



- Ausgehende IDoc-Daten: Vorverarbeitung
 - IDoc-Dateien sind nach SAP-Kriterien gebündelt, z.B.
 - Alle Rechnungen eines *batch*-Laufs in einer Datei
 - „Nachzügler“ in einer anderen Datei
 - Ausgehende Lieferavise in dritter Datei
 - Zur Konvertierung sollten alle Belege zusammengefasst werden, die in einen *interchange* gehören
 - Sortierung nach Empfänger-ID (in EDI_DC), evtl. auch noch nach Sender-ID (auch in EDI_DC) – etwa falls mehrere Geschäftseinheiten existieren und auch nach außen zu unterscheiden sind.
 - Bündelung / ID *mapping*
 - Interne Empfänger-IDs sind umzucodieren in extern verwendbare IDs auf *envelope/interchange*-Ebene, insbesondere in GLNs!
 - Dabei möglich: *n : 1-mapping* (mehrere interne IDs auf eine externe ID)
 - NICHT möglich: *1 : n-mapping* !
 - Bündelung auf *messaging*-Ebene
 - Mehrere unterschiedliche Empfänger teilen sich eine Empfangsadresse



Die technische EDI-Schnittstelle: Ausgehende Daten





Die technische EDI-Schnittstelle



- Ausgehende IDoc-Daten: Statusrückmeldungen
 - Einfacher Fall: Übersetzungsfehler
 - Betroffene IDocs liegen im Moment des Fehlers vor
 - Rückmeldung der IDoc-Nummern + Status-Code leicht möglich
 - Analog, ebenfalls einfach:
 - Rückmeldung aller erfolgreichen Übersetzungen: 1 Statussatz pro IDoc
 - Statussatz-Generierung zu Geschehen jenseits des Konverters?
 - Anlässe: Erfolgreiche Zustellung, *Functional acknowledgement* u.a.
 - Das Problem
 - Events beziehen sich auf Interchanges, nicht auf IDocs
 - Konverter muss sich merken, welche IDoc-Nummern Grundlage welcher Interchanges waren, und z.B. aus einer Versendebestätigung n Statussätze generieren!
 - Die Praxis
 - Statussatz-Generierung in den einfachen Fällen ist Standard,
 - Geschehen jenseits des Konverters bleibt SAP meistens verborgen!



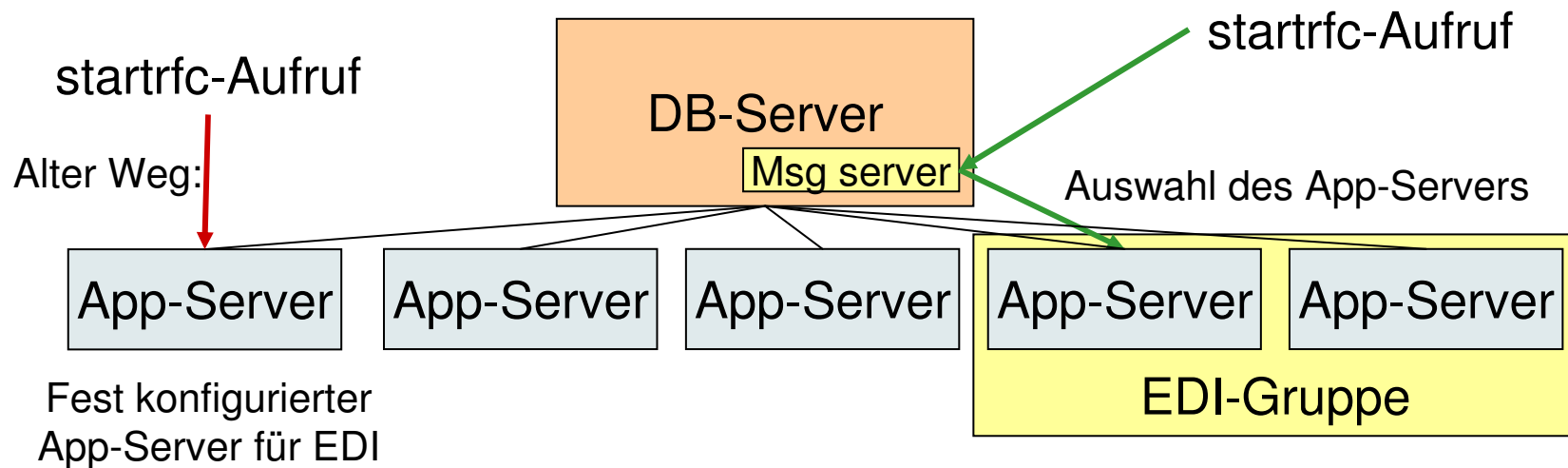
- ALE Ports
 - Austausch von Speicherstrukturen direkt über ein Netzwerkprotokoll, ohne Dateisystemkontakt
 - Erfordert ALE-Fähigkeit auf beiden Seiten
 - Gut insbesondere für zeitkritische Anwendungen
 - ALE wird insbesondere zum Beleg austausch zwischen SAP-Systemen verwendet, seltener zwischen SAP und Subsystemen wie EDI-Servern.
 - Strukturanpassungen notwendig, falls Kopplung zwischen SAP-Systemen mit unterschiedlichen *releases*,
 - etwa R/3 4.6 zu koppeln mit R/3 3.1



Die technische EDI-Schnittstelle



- Besonderheiten
 - Bildung von Applikationsserver-Gruppen
 - **starttrfc** wendet sich an einen *messaging server* (am besten auf dem ohnehin stets verfügbaren DB-Server betrieben),
 - dieser bestimmt Servermitglied aus "EDI-Gruppe" für den Import
 - Vorteile
 - Lastverteilung, Risikostreuung
 - Permanente Verfügbarkeit der EDI-Schnittstelle auch wenn ein Applikationsserver gewartet wird





- Ausblick / Verwandte Themen
 - BAPIs (Business APIs)
 - genormte *high-level* Schnittstellen z.B. zur Erzeugung eines kompletten Geschäftsdokuments durch ein externes System
 - Business Integration Server (MOM, XML, *Web services*)
 - SAP Business Connector
 - Kostenlose Zusatzkomponente, Einstiegshilfe in XML-Tech / WS
 - Reduzierte Version von einem Produkt von WebMethods
 - **SAP NetWeaver**
 - SAPs neue eigene Integrations-Technologie
 - SOAP-basierte Web Services bilden eine wesentliche Grundlage