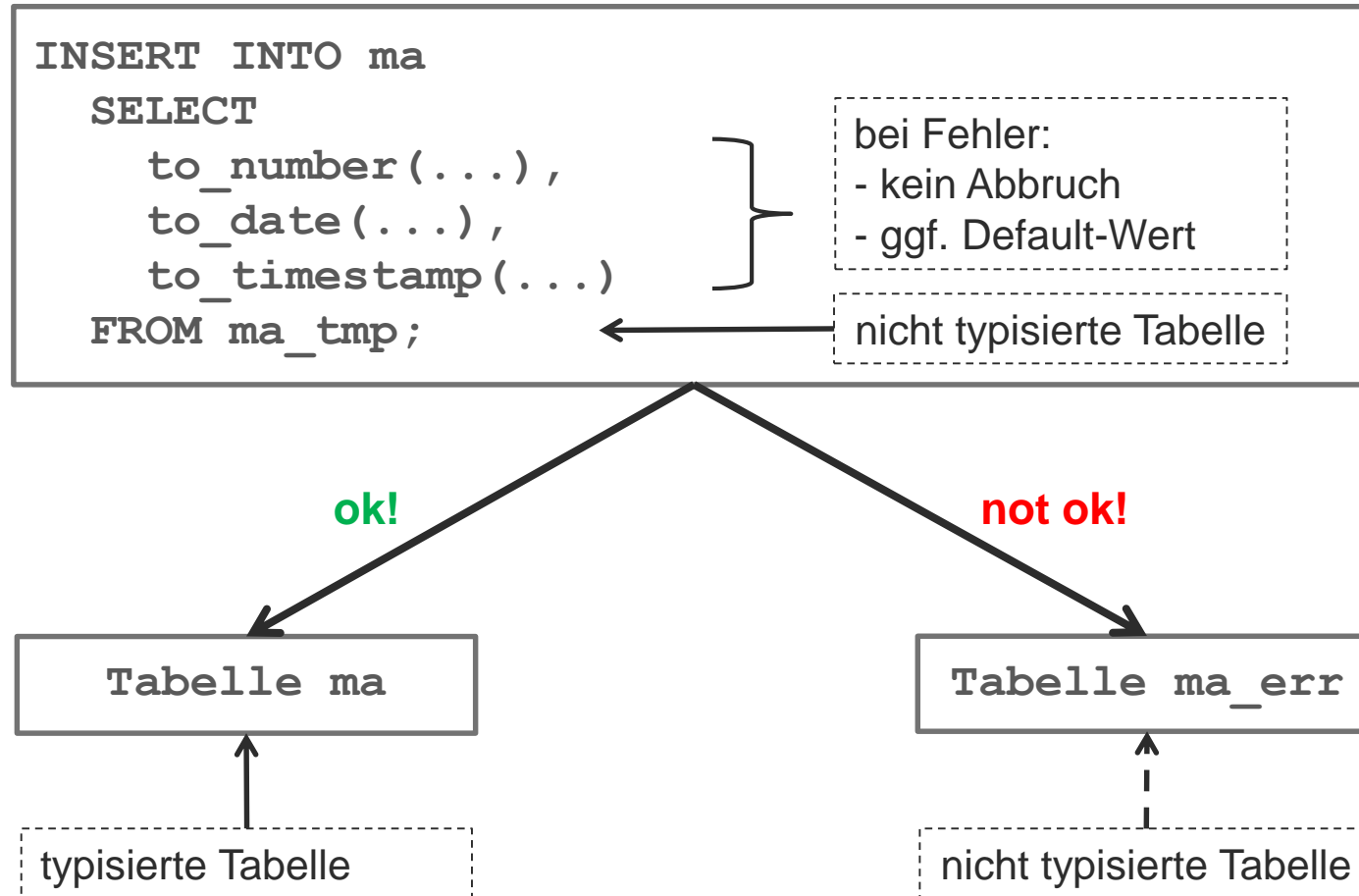


## Fehlerbehandlung bei einer SQL-Bulk-Verarbeitung

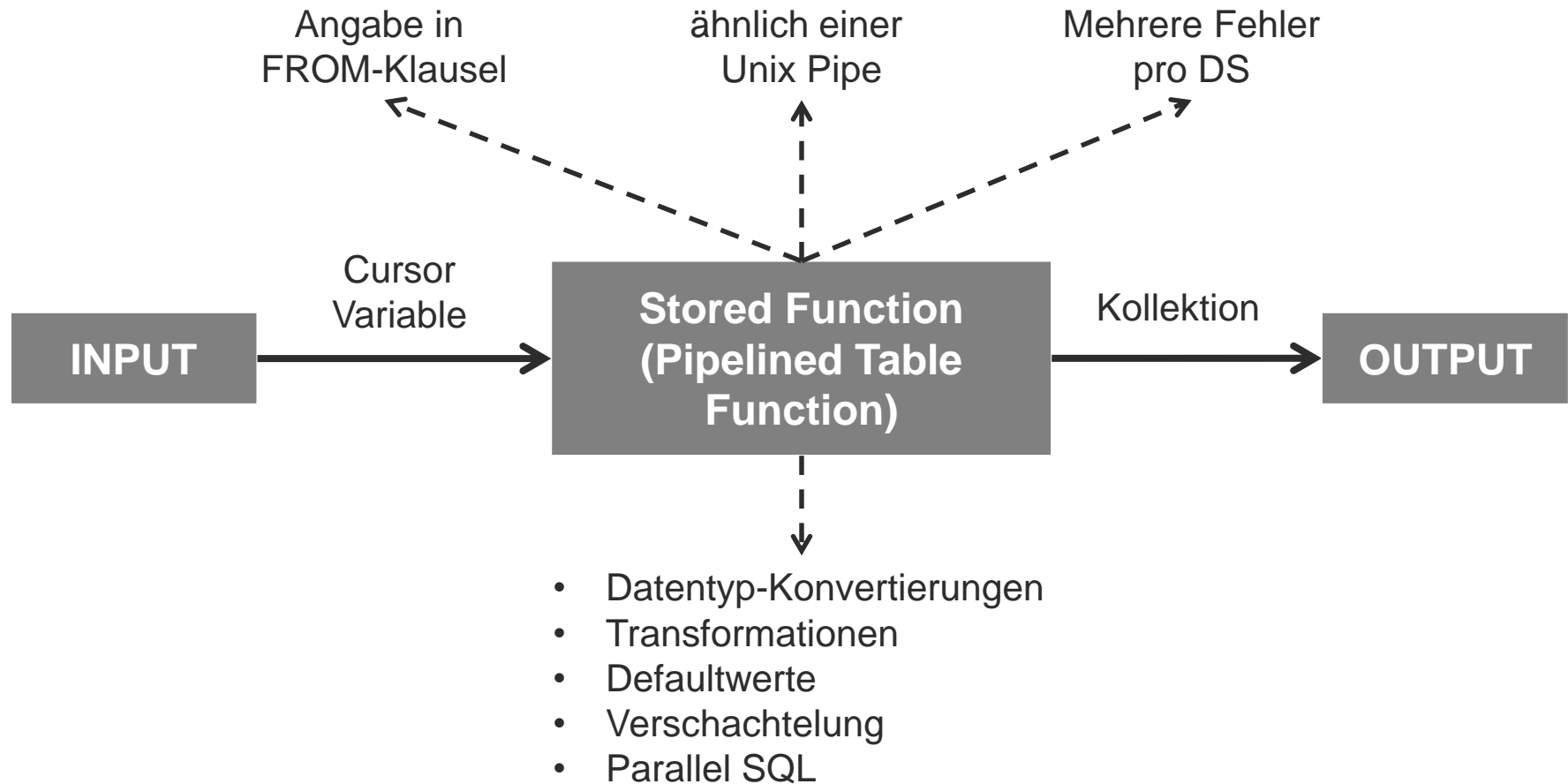
DOAG  
Konferenz + Ausstellung 2018  
Nürnberg  
Markus Fiegler



- Ausgangssituation
- Lösungsvarianten
  - SQL-BULK
    - Pipelined Table Function
    - DML Error Logging
    - Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)
  - PL/SQL-BULK
- Vergleich der Lösungsvarianten
- Fazit



- Ausgangssituation
- Lösungsvarianten
  - SQL-BULK
    - Pipelined Table Function
    - DML Error Logging
    - Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)
  - PL/SQL-BULK
- Vergleich der Lösungsvarianten
- Fazit



# Pipelined Table Function Lösungsvariante

```
FUNCTION tf_convert(pcur <cursor var>)  
  RETURN <collection> PIPELINED IS  
  v_rec ma%ROWTYPE;  
BEGIN  
  LOOP  
    FETCH pcur INTO ...;  
    IF pcur%NOTFOUND THEN EXIT; END IF;  
    -- <Konvertierung>, z.B. to_date...  
    PIPE ROW (v_rec);  
  END LOOP;  
  RETURN;  
END tf_convert;
```

bei Fehler:  
- kein Abbruch  
- Default-Wert

not ok!

Tabelle ma\_err

ok!

```
INSERT INTO ma  
  SELECT * FROM TABLE(tf_convert(CURSOR(SELECT * FROM ma_tmp)));
```

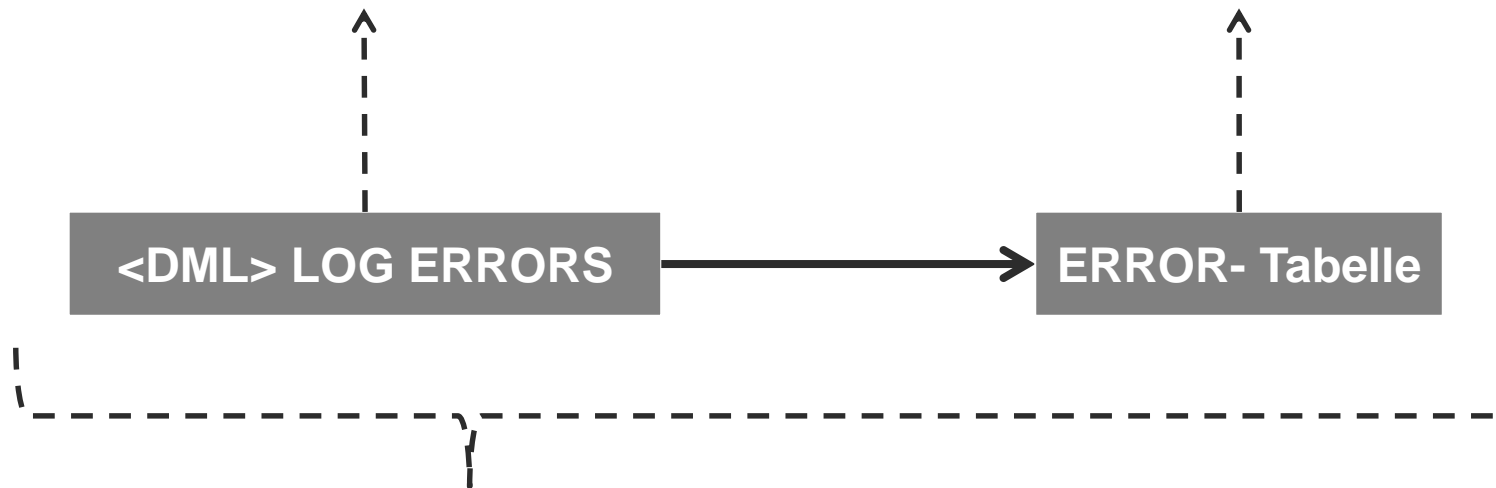
ab 12c optional

# Agenda

- Ausgangssituation
- Lösungsvarianten
  - SQL-BULK
    - Pipelined Table Function
    - DML Error Logging
    - Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)
  - PL/SQL-BULK
- Vergleich der Lösungsvarianten
- Fazit

- Kein Abbruch bei Fehler
- Gilt für alle DML
- Nicht nur Konvertierungsfehler

- Error-Tabelle (DBMS\_ERRLOG)
- Check der Error-Tabelle
- Autonome Transaktion und kein BULK



## Einschränkungen:

- Deferred Constraints
- Unique-Key bei Direct Path oder UPDATE
- LOB, BFILE, ...
- Konvertierung nicht auf gleicher Ebene wie z.B.:  
DISTINCT, ORDER BY, Analytische Funktionen, GROUP BY



```
INSERT INTO ma
  SELECT
    to_number(...),
    to_date(...),
    to_timestamp(...)
  FROM ma_tmp
  LOG ERRORS [ INTO ma_err ]
  [ ('LAUF1') ]
  [ REJECT LIMIT {UNLIMITED|<integer>} ];
```

bei Fehler:  
- kein Abbruch  
- kein Default-Wert

ok!

not ok!

Tabelle ma

Tabelle ma\_err

# Agenda

- Ausgangssituation
- Lösungsvarianten
  - SQL-BULK
    - Pipelined Table Function
    - DML Error Logging
    - Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)
  - PL/SQL-BULK
- Vergleich der Lösungsvarianten
- Fazit

# Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)

## Überblick

- Ersatzwert bei Konvertierungsfehler
- Gilt für TO\_XXX- und CAST-Funktionen
- <ret\_value> Literal oder Bind-Variable



```
TO_XXX(<value> DEFAULT <ret_value> ON CONVERSION ERROR[,fmt])
```

```
VALIDATE_CONVERSION(<value> AS type_name [, fmt])
```



- Ist Konvertierung möglich?
- Rückgabe 0 oder 1

# Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2) Lösungsalternative

```
INSERT FIRST
  WHEN ( <Defaultwert gesetzt?> ) INTO ma_err
  ELSE INTO ma
  SELECT
    to_number(col1 default '0'
      on conversion error),
    to_date(col2 default '00010101'
      on conversion error, ...),
    ...
FROM ma_tmp;
```

bei Fehler:  
- kein Abbruch  
- Default-Wert

ok!

Tabelle ma

not ok!

Tabelle ma\_err

- Ausgangssituation
- Lösungsvarianten
  - SQL-BULK
    - Pipelined Table Function
    - DML Error Logging
    - Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)
  - PL/SQL-BULK
- Vergleich der Lösungsvarianten
- Fazit

- BULK COLLECT:

```
SELECT ... BULK COLLECT INTO ...;  
OPEN ...;  
FETCH ... BULK COLLECT INTO ... [LIMIT X];
```

- BULK-DML (gilt für alle DML):

```
FORALL i IN x..y [SAVE EXCEPTIONS] <dml>;  
FORALL i IN INDICES OF <coll>  
  [BETWEEN x AND y] [SAVE EXCEPTIONS] <dml>;  
FORALL i IN VALUES OF <coll>[SAVE EXCEPTIONS] <dml>;
```

```
cursor c_ma is select * from ma_tmp;
...
fetch c_ma bulk collect
  into v_col limit v_anz;
forall i in v_col.first..v_col.last
  save exceptions
  insert into ma(...)
    values(col(i).nr,...)
exception
  when exc_bulk_error then -- ORA-24381
    forall j in
      1..sql%bulk_exceptions...
      insert into ma_err ...
```

← nicht typisierte Tabelle

bei Fehler:  
- kein Abbruch  
- kein Default-Wert

**ok!** → Tabelle ma

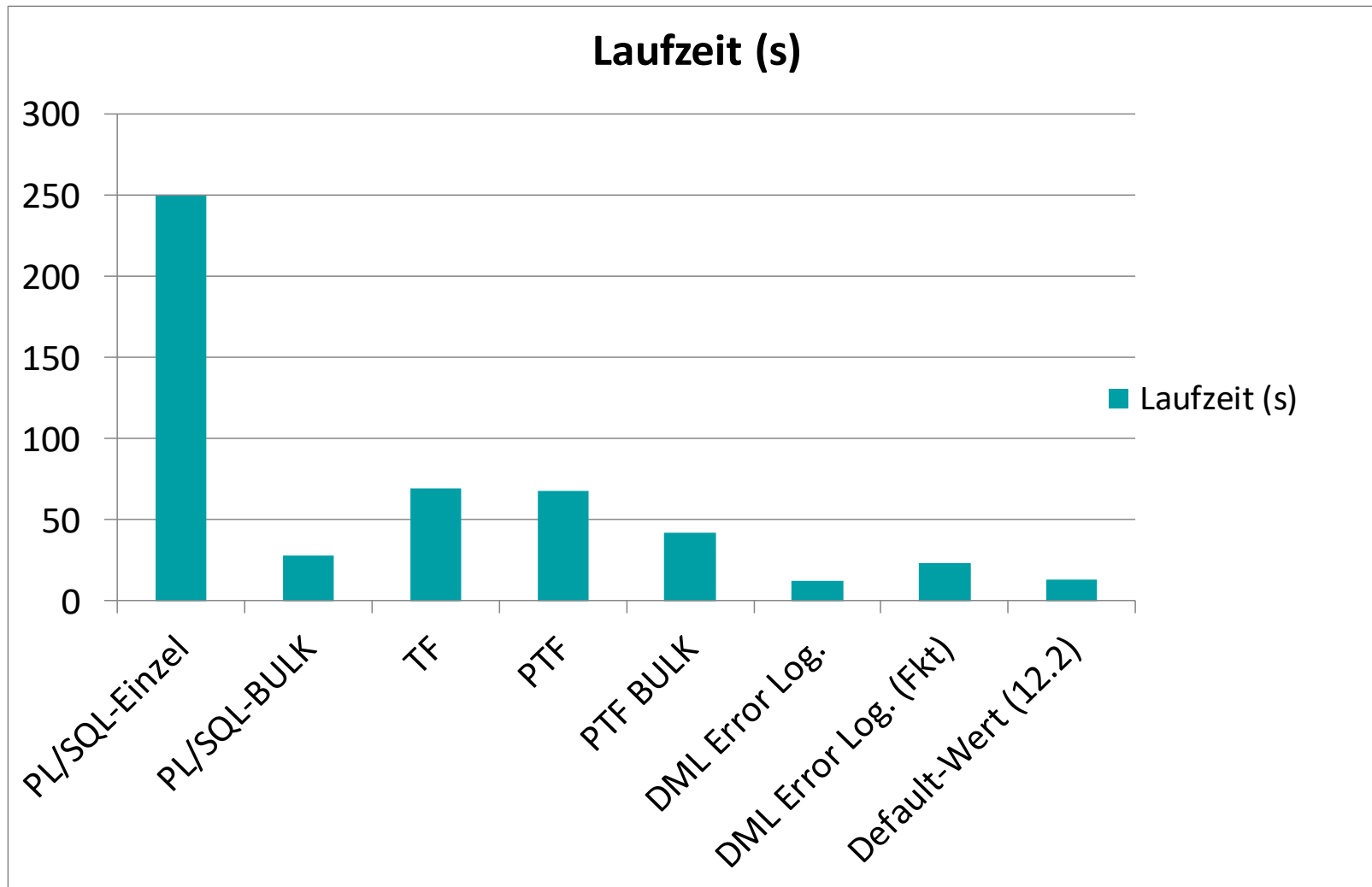
**not ok!** → Tabelle ma\_err

**HINWEIS! APPEND\_VALUES + SAVE EXCEPTIONS = ORA-38910**

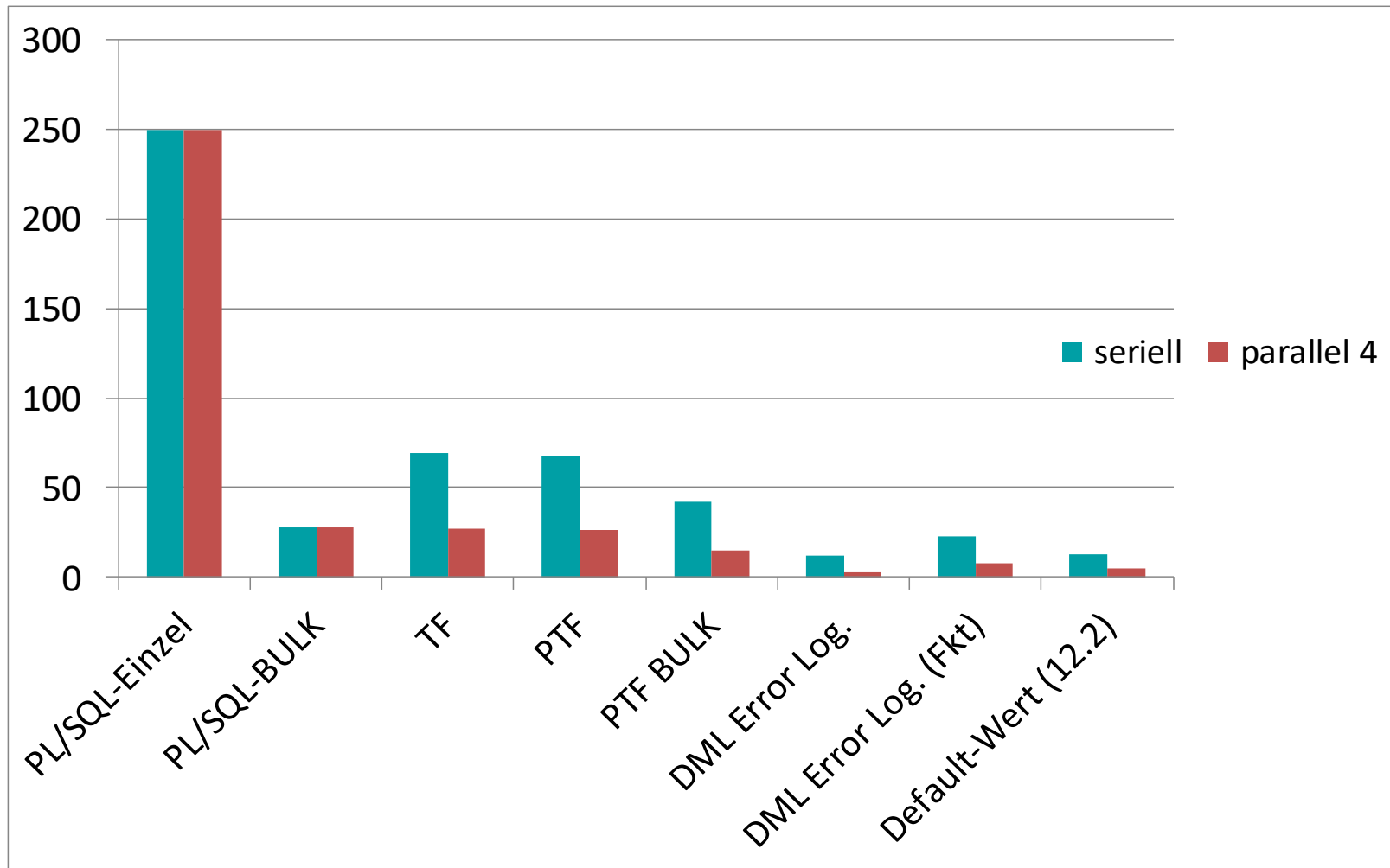
# Agenda

- Ausgangssituation
- Lösungsvarianten
  - SQL-BULK
    - Pipelined Table Function
    - DML Error Logging
    - Standardwert bei Konvertierungsfunktionen (ab 12.2)
  - PL/SQL-BULK
- Vergleich der Lösungsvarianten
- Fazit

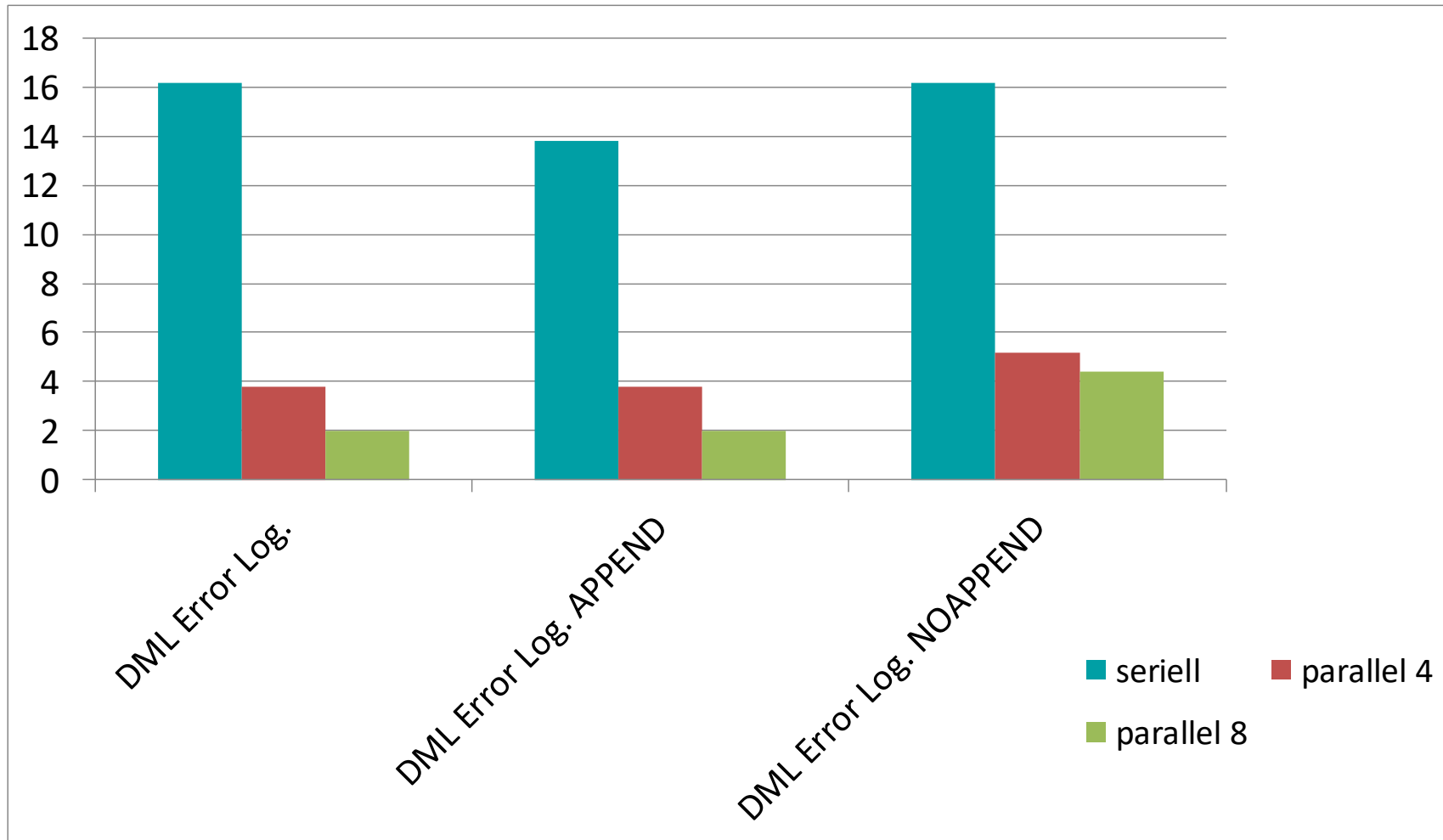




# Performancevergleich Seriell versus Parallel



# Performancevergleich Seriell / Append / Parallel



# Vergleich der Lösungsvarianten

Was?	PTF BULK	DML Error Logging	Default-Wert (12.2)	PL/SQL BULK
Können Default-Werte verwendet werden?	Ja	Nein (aber Stored Function)	Ja	Nein (aber Stored Function)
Können mehr als nur Konvertierungsfehler abgefangen werden?	Nein	Ja (aber kein APPEND)	Nein	Ja (aber kein APPEND)
Kann Error-Code ermittelt werden?	Ja	Ja	Nein	Ja
Mehrere Fehler pro DS	Ja	Nein	Nein	Nein
Komplexität	hoch	niedrig	mittel	hoch
BULK bei Fehler	Ja	Nein	Ja	Ja
PGA-Verbrauch (%)	89	0	0	100
Performance (%)	100	29	31	67

## Fazit

- Bulk- vor Einzeldatensatzverarbeitung
- Wechsel der Konvertierungsvariante ist aufwändig
- DML Error Logging Variante hat die meisten Vorteile:
  - Laufzeit
  - Komplexität
  - Für DWH und OLTP

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!**

**ORDIX AG**

Zentrale Paderborn  
Karl-Schurz-Straße 19a  
33100 Paderborn  
Tel.: 05251 1063-0  
Fax: 0180 1 67349 0

Seminarzentrum Wiesbaden  
Kreuzberger Ring 13  
65205 Wiesbaden  
Tel.: 0611 77840-00

Weitere Geschäftsstellen  
in Essen, Gersthofen,  
Köln und Münster

[info@ordix.de](mailto:info@ordix.de)  
[www.ordix.de](http://www.ordix.de)