



# Access und SQL Server Performance – Analyse und Optimierung

AEK 20 – Oktober 2017

## Zur Person

- Bernd Jungbluth
- IT-Erfahrung
  - SQL und Datenbanken seit 1991
  - SQL Server seit Version 7.0
- Freiberuflicher Berater und Entwickler
  - Administration SQL Server
  - Entwicklung und Optimierung von SQL Server-Datenbanken
  - Migration Access nach SQL Server
  - Datawarehouse-Systeme
  - SQL Server Reporting Services
  - SQL Server Integration Services

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

## Migration / SQL Server Migrations-Assistent für Access

### ■ Demo

- ☐ Migration einer Access-Applikation

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

Migration / Theorie und Praxis

- »Die Migration ist schnell erledigt.«
  - ☐ Eher selten.
  - ☐ Bei eingebundenen Tabellen ist die Performance in der Regel schlecht.
  - ☐ Nicht alle Funktionen werden weiterhin fehlerfrei funktionieren.
  
- »Access und SQL Server stammen von einem Hersteller.«
  - ☐ Stimmt.
  - ☐ Hat aber keinerlei Bedeutung oder gar Auswirkung.
  
- »Access und SQL Server sind aufeinander abgestimmt.«
  - ☐ Stimmt nicht.
  - ☐ Access arbeitet mit per ODBC eingebundenen Tabellen.
  - ☐ Der Rest ist Sache des ODBC-Treibers.

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

## Analyse der Performance / Möglichkeiten und Tools

### ■ Performance-Analyse

- ☐ Auswerten aktuell verfügbarer Informationen
- ☐ Aufzeichnen von Informationen zur späteren Analyse

### ■ Auswerten aktueller Informationen

- ☐ Aktivitätsmonitor
- ☐ Systemtabellen und Systemprozeduren
- ☐ Dynamic Management Views und Functions – »DMV« und »DMF«

### ■ Aufzeichnen

- ☐ Ablaufverfolgung
  - SQL Server Profiler
  - Erweiterte Ereignisse



## ■ Demo

- ☐ Aktivitätsmonitor
- ☐ Systemtabellen und Systemprozeduren
- ☐ DMV und DMF

## ■ Ablaufverfolgung

- Überwachen einer SQL Server-Instanz
- Sammeln von Informationen zu den überwachten Aktivitäten
- Auswerten der gesammelten Informationen
- Basiert auf der Protokollierung ausgewählter Ereignisse

## ■ Sinn und Zweck

- Überwachung und Audits – bspw. Kontrolle von Anmeldungen
- Fehlererkennung und Fehlerbehebung
- Protokollierung abgekündigter Funktionen
- Aufzeichnung und Analyse des Abfrageverhaltens
- Ausgeführte SQL-Anweisungen, Sperren und Deadlocks, Datenmengen, etc.
- Performance-Analyse und Performance-Optimierung

## ■ SQL Server Profiler

- Bewährtes Tool zur Ablaufverfolgung
- Benutzeroberfläche für SQL Trace
- In allen SQL Server-Editionen vorhanden
- Seit SQL Server 2016 für eine der nächsten Versionen abgekündigt
- Immense Beeinträchtigung der Gesamtperformance

## ■ Möglichkeiten

- Direkte Ausgabe der Ablaufverfolgung im SQL Server Profiler
- Speichern in Trace-Dateien zur späteren Analyse im SQL Server Profiler
  - Nur geringe Analysemöglichkeiten im SQL Server Profiler vorhanden
- Speichern in einer Tabelle einer SQL Server-Datenbank
  - Analyse der Ablaufverfolgung per T-SQL

Analyse der Performance / Möglichkeiten und Tools / SQL Server Profiler

- Demo

- SQL Server Profiler

## ■ Erweiterte Ereignisse

- ☐ »Extended Events« oder »XEEvents«
- ☐ Konfiguration und Betrieb mit T-SQL
  - Benutzeroberfläche im SQL Server Management Studio
- ☐ In allen SQL Server-Editionen vorhanden
- ☐ Nachfolger von SQL Server Profiler
- ☐ Kaum Beeinträchtigung der Gesamtperformance

## ■ Möglichkeiten

- ☐ Direkte Ausgabe im SQL Server Management Studio – »Liveansicht«
- ☐ Ausgabe in bis zu sechs verschiedene Ziele
- ☐ Analyse im SQL Server Management Studio sowie per T-SQL und XQuery
  - Vielfältige Auswertungsmöglichkeiten im SQL Server Management Studio

- Demo

- ☐ Erweiterte Ereignisse

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

## Analyse der Performance / Ursachenforschung und Hintergründe

### ■ Ergebnis der Analyse

- Wartestatus »ASNYC\_NETWORK\_IO«
- Sperren
- Per ODBC eingebundene Tabellen

### ■ ASYNC\_NETWORK\_IO

- Wartezeit bis zur vollständigen Verarbeitung der bereitgestellten Daten
- Verursacht vom Client durch zeilenweise Verarbeitung der Daten – »RBAR«
  - Hält Lesesperre auf der Datenseite mit den zuletzt übermittelten Daten

### ■ Datenseite

- Einheit für Schreib- und Lesevorgänge
  - 8096 Byte Daten plus 96 Byte Informationen zur Datenseite



## ■ Sperren

- S – »Shared Lock« – für lesenden Zugriff
  - Lesen für andere Transaktionen möglich, Schreiben nicht möglich
- U – »Update Lock« – zur Ankündigung von Schreibzugriffen
  - Lesen für andere Transaktionen möglich, Schreiben nicht möglich
- X – »Exclusive Lock« – für Schreibvorgänge
  - Weder Lesen noch Schreiben für andere Transaktionen möglich
- Beabsichtigte Sperren auf den nächsthöheren Sperrebenen – IS, IU und IX

## ■ Sperrebenen

- Sperrausweitung von Datensatz auf Datenseite auf Tabelle
  - »Row Lock« auf »Page Lock« zu »Table Lock«
- Sperrausweitung – »Lock Escalation«

## ■ ODBC

- Erforderlich bei eingebundenen Tabellen
- Erstellt die Verbindung vom Access-Frontend zum Backend
- Mehrere ODBC-Treiber in verschiedenen Versionen vorhanden und verbreitet
- Primäre Datenzugriffsschnittstelle bei Microsoft
- OLE DB in weiten Teilen abgekündigt

## ■ ODBC-Verbindung

- Installation des ODBC-Treibers auf jedem Client notwendig
- Konfiguration der ODBC-Datenquelle auf jedem Client erforderlich – »DSN«
- Beinhaltet die Verbindungszeichenfolge – »ConnectionString«
- Alternative Konfiguration ohne ODBC-Datenquelle möglich – »DSN-less«
- Speichern der Verbindungszeichenfolge in einer lokalen Tabelle im Access-Frontend

## ■ SNAC

- Aktuelle Treiber für Datenzugriffe
- SNAC = »SQL Server Native Client«
- Enthält keine OLE DB-Treiber

## ■ SNAC 11

- ODBC-Treiber 11 für SQL Server
  - Für SQL Server 2005 bis 2014

## ■ SNAC 13

- ODBC-Treiber 13 für SQL Server
- ODBC-Treiber 13.1 für SQL Server
  - Für SQL Server 2008 – 2016 und Linux

## ■ Ältere Treiber

- ☐ Keine Weiterentwicklung und kein Mainstream-Support
- ☐ Immer noch weit verbreitet

## ■ »SQL Server«

- ☐ Funktioniert mit SQL Server-Versionen ab SQL Server 2000
- ☐ Unterstützt keine neuen Funktionen nach SQL Server 2000

## ■ »SQL Server Native Client x.0«

- ☐ SQL Server Native Client 9.0 für SQL Server 2005
- ☐ SQL Server Native Client 10.0 für SQL Server 2008 und 2008 R2
- ☐ SQL Server Native Client 11.0 für SQL Server 2012
- ☐ Jede Version abwärtskompatibel bis SQL Server 2005

## ■ Demo

- ☐ Eingebundene Tabellen und DNSless

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

Optimierung der Performance / Eingebundene Tabellen

- Demo

- ASYNC\_NETWORK\_IO minimieren bzw. verhindern

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen



Optimierung der Performance / Access-Abfragen

## ■ Access-Abfragen

- Bei eingebundenen Tabellen in der Regel schlechte Performance
  - Abhängig vom verwendeten ODBC-Treiber
  - Abhängig von der Komplexität der SQL-Anweisung

## ■ Gründe

- Inhalt und Umfang der von Access an SQL Server übermittelten SQL-Anweisung
  - Aufteilen der SQL-Anweisung in mehrere SQL-Anweisungen
  - Rückgabe von Teilergebnismengen oder kompletter Tabelleninhalte

## ■ Optimieren von Access-Abfragen

- Migration der Access-Abfragen nach SQL Server
  - Ablösen durch Sichten und Gespeicherte Prozeduren

Optimierung der Performance / Access-Abfragen

- Demo

- Access-Abfragen und ODBC-Treiber

## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

Optimierung der Performance / VBA mit DAO und ADO

■ Datenverarbeitung in VBA

- ☐ Datenzugriff per DAO und ADO
- ☐ Verarbeiten von Daten mit EXECUTE
  - Auslösen von INSERT, UPDATE, DELETE oder EXEC am Backend
- ☐ Laden von Daten per Recordset

■ Recordset

- ☐ Verarbeiten einzelner Datensätze in einer Schleife
  - Langsame Art der Datenverarbeitung
- ☐ Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen als Datenherkunft vermeiden
  - SELECT-Anweisungen mit WHERE-Bedingung verwenden
  - Besser Sichten oder Gespeicherten Prozeduren nutzen
- ☐ Datenzugriffsart auf jeweilige Anforderung anpassen

Optimierung der Performance / VBA mit DAO und ADO / DAO

■ DAO

- ☐ Datenzugriff für Jet-Engine
- ☐ Externer Datenzugriff nur mittels eingebundener Tabellen und Pass Through-Abfragen
- ☐ ODBC-Treiber für externe Datenzugriffe erforderlich

■ dbOpenDynaset

- ☐ Ändern, Löschen und Hinzufügen von Daten
- ☐ Datenänderungen anderer Benutzer nur bei ermittelten Datensätzen transparent
- ☐ Standardeinstellung

■ dbOpenSnapshot und dbOpenForwardOnly

- ☐ Schreibgeschützte Kopie der angeforderten Daten
- ☐ Bei dbOpenForwardOnly durchlaufen des Recordsets nur vorwärts möglich

Optimierung der Performance / VBA mit DAO und ADO / ADO

■ ADO

- ☐ Datenzugriff für verschiedene externe Datenbanken
- ☐ Direkter Zugriff auf Tabellen und andere Objekte der externen Datenbank
- ☐ OLE DB-Treiber für Datenzugriff erforderlich

■ adForwardOnly

- ☐ Schreibgeschützte Kopie der angeforderten Daten
- ☐ Durchlaufen des Recordsets nur vorwärts möglich
- ☐ Standardeinstellung

■ adOpenStatic

- ☐ Kopie der angeforderten Daten
- ☐ Ändern, Löschen und Hinzufügen von Daten

## ■ adOpenKeyset

- Ändern, Löschen und Hinzufügen von Daten
- Änderungen der Daten durch andere Benutzer teilweise transparent
  - Datenänderungen durch andere Benutzer bei den ermittelten Datensätzen
  - Keine Aktualisierung des Recordsets mit neuen bzw. gelöschten Datensätzen

## ■ adOpenDynamic

- Ändern, Löschen und Hinzufügen von Daten
- Änderungen der Daten durch andere Benutzer vollständig transparent
  - Datenänderungen durch andere Benutzer bei den ermittelten Datensätzen
  - Aktualisierung des Recordsets mit neuen bzw. gelöschten Datensätzen

Optimierung der Performance / VBA mit DAO und ADO

- Demo

- ☐ Datenzugriffsarten bei Recordsets



## Agenda

- Migration
  - SQL Server Migrations-Assistent für Access
  - Theorie und Praxis
- Analyse der Performance
  - Möglichkeiten und Tools
  - Ursachenforschung und Hintergründe
- Optimierung der Performance
  - Eingebundene Tabellen und Access-Abfragen
  - VBA mit DAO und ADO
- Tipps und Empfehlungen

## Tipps und Empfehlungen

### ■ Datenermittlung

- ☐ Datenmenge aufs Minimum reduzieren
- ☐ Unnötige Lesezugriffe vermeiden
- ☐ ASYNC\_NETWORK\_IO minimieren oder besser verhindern

### ■ Datenherkunft

- ☐ Keine direkte Bindung an Tabellen und Abfragen
- ☐ Berichte, Listboxen, Komboboxen, Recordsets und Formulare zur Anzeige von Daten
  - Pass Through-Abfragen mit Gespeicherten Prozeduren nutzen
- ☐ Formulare und Recordsets zum Ändern von Daten
  - SELECT-Anweisungen mit WHERE-Bedingung verwenden
  - Besser Sichten oder Pass Through-Abfragen mit Gespeicherten Prozeduren nutzen

## Tipps und Empfehlungen

### ■ Migration

- SQL Server Migrations-Assistent für Access
- Access mit eingebundenen Tabellen und aktuellem ODBC-Treiber

### ■ Performance-Analyse

- Aufzeichnen und Analysieren des Abfrage- und Sperrverhaltens
  - SQL Server Profiler und Erweiterte Ereignisse

### ■ Fleißarbeit

- Anpassen der Datenzugriffsart bei Recordsets
- Anpassen der Datenherkunft schreibgeschützter Ausgaben
  - Komboboxen, Listboxen, Berichte und Formulare zur Anzeige von Daten
  - Ersetzen mit temporären Pass Through-Abfragen und Gespeicherten Prozeduren

## Links und Downloads

### ■ SQL Server Migrations-Assistent für Access

- Microsoft Data Migration Blog – <https://blogs.msdn.microsoft.com/datamigration/tag/ssma/>
- SNAC – <https://blogs.msdn.microsoft.com/sqlreleaseservices/snac-lifecycle-explained/>

### ■ Analyse

- Every Day A DMV – [www.sqlservergeeks.com](http://www.sqlservergeeks.com)
- Vortrag »Erweiterte Ereignisse« bei SNEK 2 – [www.donkarl.com/SNEK/Downloads](http://www.donkarl.com/SNEK/Downloads)

### ■ Access und SQL Server

- Vorträge bei AEK 11 und AEK 17 – [www.donkarl.com/AEK/Downloads](http://www.donkarl.com/AEK/Downloads)
- Buch »Access und SQL Server« im André Minhorst Verlag – <https://shop.minhorst.com>
- Seminare zum Thema – [www.berndjungbluth.de](http://www.berndjungbluth.de)
- **25 Euro AEK 20 – Rabatt**

Danke

**Noch Fragen?**

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**