

# Zeiterfassung in der Praxis: Von der Eingabe über HTML DB bis zur Auswertung des Cubes

Niels de Bruijn  
MT AG, Ratingen

## Schlüsselworte

HTML DB, OLAP, AWM, Starschema, ETL-Prozess, Datawarehousing, Business Intelligence, Excel Spreadsheet Add-In

## Zusammenfassung

Obwohl das Produkt *HTML DB* noch nicht lange existiert, hat es sich bereits als zuverlässige Entwicklungsumgebung für kleine bis mittelgroße, webbasierte Anwendungen bewährt. Es ist schnell zu lernen, preiswert, zuverlässig und läuft vollständig in einer Oracle Datenbank. Die Grenzen von *HTML DB* sind damit die Grenzen der Datenbank geworden.

Um multidimensionale Auswertungen auf Basis eines Cubes zu ermöglichen, welcher den Anforderungen aus dem Fachbereich entspricht, kann die *OLAP*-Option in der Datenbank eingesetzt werden. Nachdem die Daten in einen Cube überführt worden sind, bekommt man über Excel in kürzester Zeit die Ergebnisse auf komplexe Fragen, und das ohne Oracle Kenntnisse! Außerdem können die Ergebnisse in Excel weiter verarbeitet werden.

In diesem Artikel wird der Prozess von der Entwicklung einer OLTP Anwendung bis hin zur multidimensionalen Auswertung beschrieben.

## 1. HTML DB

Als *HTML DB* Anfang 2004 herauskam, hatte Oracle es als Konkurrenzprodukt für Microsoft *Access* und *Excel* auf dem Markt positioniert (Abbildung 1). Bewusst wurde eine strikte Trennung zwischen dem *J2EE* Umfeld und *HTML DB* definiert, um Konkurrenz und Verwirrung zu vermeiden. Die Erfahrung zeigt jetzt, dass das Umfeld, in dem *HTML DB* arbeitet, größer ist als bisher dargestellt. *HTML DB* wird sich in vielen Fällen als optimale Lösung erweisen, wenn es sich um Webanwendungen mit Datenhaltung in einer Oracle Datenbank handelt, besonders unter Berücksichtigung der erfreulich kurzen Entwicklungszeiten.

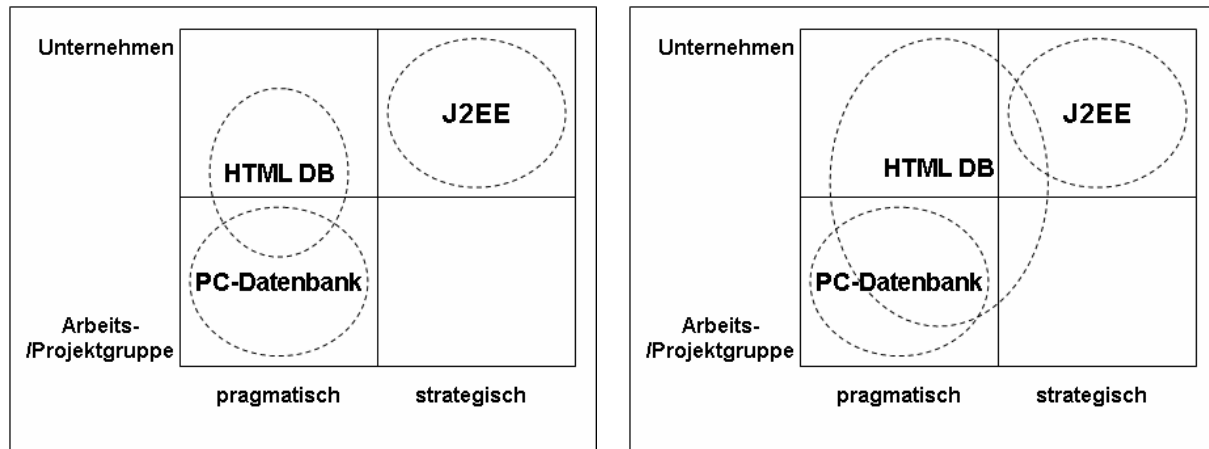


Abbildung 1: Positionierung HTML DB

Die wichtigsten Merkmale von *HTML DB* sind:

#### - Architektur

Das Produkt und alle damit entwickelten Anwendungen laufen komplett in einer Oracle Datenbank. Lediglich ein Webserver vor der Datenbank ist notwendig, um den Zugriff über einen Browser auf die *HTML DB* zu ermöglichen. Dank dieser einfachen Architektur läuft die *HTML DB* stabiler und erfordert weniger Hardware-Ressourcen. Hochverfügbarkeit und/oder Skalierbarkeit kann relativ einfach durch Clusterung von Datenbank und Webserver erreicht werden.

#### - Einfaches Ausrollen

Ein starkes Merkmal von *HTML DB* ist die Import- und Export-Funktionalität. Problemlos können Anwendungen aus der Entwicklungsumgebung exportiert und in die Produktivumgebung importiert werden. Änderungen sind übrigens auch während der Laufzeit problemlos möglich.

#### - Kurze ‚time to market‘

Der Umgang mit der *HTML DB* ist schnell zu erlernen, besonders für erfahrene Oracle Datenbankbenutzer. Neben der guten Dokumentation und vielen Beispielen auf OTN gibt es in *HTML DB* auch viele Assistenten und Demo-Anwendungen.

#### - Preiswert

Die *HTML DB* ist in der Lizenz für die Oracle Datenbank enthalten. Oracle hat seine Preise für die Datenbank stark reduziert und ist damit auch für mittelständische Unternehmen sehr attraktiv geworden. Ein Beispiel hierfür ist die „Standard Edition One“ Datenbank, die bereits für 3.955,00 € (exkl. 16 % MWSt.) angeboten wird. Auch wird die *HTML DB* durch *Application Service Providers (ASP)* angeboten. Für eine monatliche Rate übernehmen diese Unternehmen dann das Hosting von *HTML DB* und aller Anwendungen, die damit entwickelt worden sind.

## 2. MT AG Zeiterfassungssystem

Tag	I.MTAG.N.INTERN.01 Intern Urlaub			C.DOAG.A.OCS.01 OCS Projektstunden			C.FDF.A.WARTUNG.03 Wartung 3 Projektstunden			C.NASA.A.DWH.01 DWH Projektstunden			Summe
	Geleistet	Fakturiert	Info	Geleistet	Fakturiert	Info	Geleistet	Fakturiert	Info	Geleistet	Fakturiert	Info	
MO 01-08-2005	8,00												8,00
DI 02-08-2005	8,00												8,00
MI 03-08-2005	8,00												8,00
DO 04-08-2005							4,00	4,00		6,00	4,00		10,00
FR 05-08-2005							12,00	8,00					12,00
SA 06-08-2005													
SO 07-08-2005													
MO 08-08-2005				8,00	8,00								8,00

Abbildung 2: Die Zeiterfassungsmaske

### 2.1 Projektbeschreibung

Die MT AG hat sich zum Ziel gesetzt für den internen Gebrauch alle ihre Projektabläufe in einem EDV System abzubilden. Darin sollen von der Akquise über die Durchführung bis hin zur Abnahme und Inrechnungstellung der Arbeiten alle Elemente eines Projektes berücksichtigt werden. Unter anderem wird für die Mitarbeiter eine *Mitarbeiter-Self-Service-Konsole (MSS)* entstehen, mit der sie ihre administrativen Aufgaben elektronisch erledigen können.

Die erste Komponente des MSS wurde bereits erstellt und betrifft die Zeiterfassung. In dieser Anwendung haben die Mitarbeiter die Möglichkeit alle projektrelevanten Stunden einzutragen und zu verwalten. Durch die elektronische Erfassung der Stunden wurde so der Verwaltungsaufwand für die Mitarbeiter und das *Back-Office* deutlich reduziert. Darüber hinaus kann das Management nun auch Auswertungen in Echtzeit zum Beispiel über die Auslastung der Mitarbeiter abrufen.

Die elektronische Zeiterfassung löst damit die vorherige Variante ab, bei der jeder Mitarbeiter seine Stunden über Excel eingetragen hat und dann den ausgedruckten Stundenbericht beim Sekretariat einreichen musste. Mit beträchtlichem Aufwand überprüfte das Sekretariat dann die gedruckten Stundenberichte und stellte diverse Auswertungen für das Management zusammen.

## 2.2 Workflow

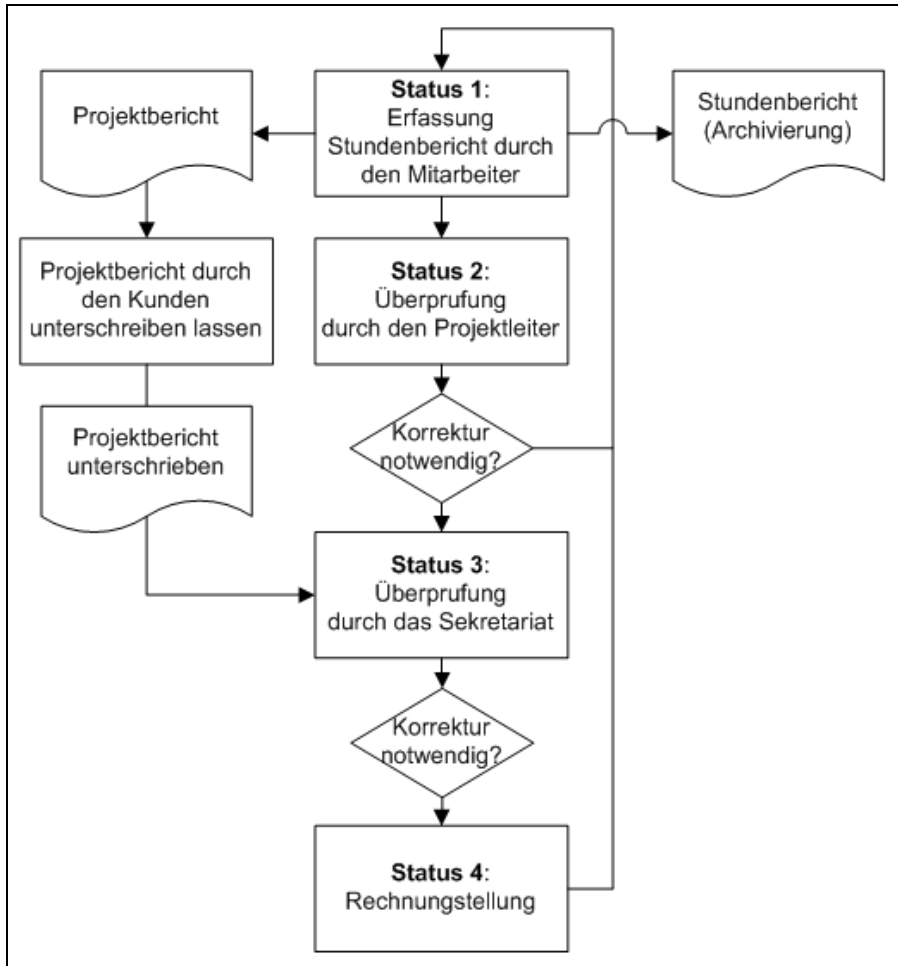


Abbildung 3: Workflow Diagram bezüglich der Zeiterfassung

Jeder Mitarbeiter ist angehalten, täglich seine Stunden projekt- und leistungsartbezogen in das System einzugeben. Am letzten Arbeitstag des Monats überprüft der Mitarbeiter nochmals seine Einträge und reicht dann elektronisch seinen Stundenbericht für den Monat ein. Danach sind keine Änderungen durch den Mitarbeiter mehr möglich. Der für das Projekt des Mitarbeiters verantwortliche Projektleiter überprüft die eingetragenen Stunden und weist den Mitarbeiter eventuell an die eingetragenen Stunden zu korrigieren. Nach Prüfung des Berichts durch den Projektleiter geht der Bericht in den Zustand „Bericht geprüft“ über und steht dann dem *Back-Office* zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

Falls erforderlich kann durch das Zeiterfassungssystem ebenfalls ein projektbezogener Stundenbericht erstellt werden, der durch den Kunden unterschrieben und im *Back-Office* abgegeben werden kann. Das *Back-Office* überprüft nun den elektronischen Bericht mit dem vom Kunden unterschriebenen und veranlasst die Inrechnungstellung. Die Mitarbeiter sind angehalten am letzten Arbeitstag des Monats ihre Berichte elektronisch einzureichen. Geschieht dies nicht rechtzeitig, so werden die betroffenen Mitarbeiter automatisch durch eine E-Mail erinnert.

Report\_Projektbericht - Microsoft Internet Explorer  
 Adresse: http://www.mt-ag.com/pls/htmldb/f?p=123:16:12047065355924068631::NO

mt managing technology  
 NIELS.DE.BRUIJN

Zeiterfassung Benutzer Mitarbeiter Firmen Projekte Leistungsarten Projektmitarbeiter Mitarbeiterleistungen Feiertage Auswertung **Review**

Einsatzbericht vom 08 / 2005  
 Projekt Alle Projekte Go

Filter

Mitarbeiter	Status	Soll-Std	Ist-Std	Fakt-Std	Umsatz	Url	Krank	Vfqb	F-Zeit	Verw	Schul	S-Url	Urvi (%)	Urve (%)
BAAL, HANS VAN	●	55,20	5,00	-	-	-	-	-	-	5,00	-	-	-	-
BAERLIN, DANIEL	●	184,00	80,00	-	-	80,00	-	-	-	-	-	-	43,48	-
BRUIJN, NIELS DE	●	184,00	110,00	80,00	5.228	24,00	-	-	-	-	-	-	56,52	43,48
DAPPEN, RAINER	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JANSEN, KARL-ERNST	●	184,00	184,00	184,00	18.400	-	-	-	-	-	-	-	100	100
MAGER, DANIEL	●	184,00	184,00	184,00	18.400	-	-	-	-	-	-	-	100	100
POST, PETER	●	184,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RICHTER, ALFRED	●	184,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STAUB, MARKUS	●	184,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUPER, MARIO	●	184,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VOGELS, GUENTHER	●	184,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VOGELS, SABINE	●	184,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZUFALL, RAINER	●	184,00	184,00	64,00	6.400	120,00	-	-	-	-	-	-	100	34,78
<b>Prozentual</b>	●	-	35,93	24,62	-	10,77	-	-	-	0,24	-	-	-	-
<b>Summe</b>	●	2.079,20	747,00	512,00	48.428	224,00	-	-	-	5,00	-	-	35,4	24,62

Output Excel

Abbildung 4: Reviewbericht für das Management der MT AG.

Die zweidimensionale Auswertung aller Stundenberichte geschieht über einen Bericht in *HTML DB*, der nur vom Management aufgerufen werden kann. Hier werden alle relevanten Daten, wie zum Beispiel die Auslastung, aggregiert pro Mitarbeiter dargestellt. Der Bericht kann außerdem nach Monat, Jahr, Projekt und Mitarbeiter gefiltert werden.

### 2.3 Umsetzung

Das Projekt wurde in kurzen, iterativen Phasen entwickelt. Alle Masken zur Verwaltung der Stammdaten wurden mit Hilfe des Assistenten in *HTML DB* per Mausklick generiert. Die Seite für die eigentliche Erfassung der Stunden wurde anhand eines Demobeispiels auf OTN umgesetzt. Es handelt sich hierbei um eine Maske auf Basis einer Tabelle, in der mehrere Tabellenzeilen gleichzeitig bearbeitet werden können. Die Umsetzung der Maske erfolgt im Wesentlichen über einen Bericht und eine Berichtvorlage. Der Bericht nutzt die Funktionalität aus dem Paket *htmldb\_item*, um das HTML für die einzelnen Felder im Formular zu erzeugen. Definierte PL/SQL-Bedingungen in der Vorlage ermöglichen die Darstellung mehrerer Projektleistungsarten nebeneinander in der Maske. Für die Speicherung der Daten ist ein PL/SQL-Prozess zuständig, der dazu die Funktionalität des Paketes *htmldb\_application* nutzt.

Der Bericht zur Auswertung eingetragener Stunden pro Mitarbeiter (Abbildung 4) erwies sich als eine große Herausforderung. Alle Mitarbeiter mussten mit ihren aggregierten Daten aufgelistet werden, auch wenn diese Mitarbeiter noch keine Stunden eingetragen hatten.

Die Lösung des Problems wurde durch den Einsatz einer *pipelined Function* in der Abfrage möglich. Diese Technik erlaubt den Aufruf einer PL/SQL Funktion aus einer *From* Klausel, die die Daten zurückliefert. Eine künstliche Tabelle wird so in Echtzeit erstellt und danach mit normalem SQL abgefragt.

Für die Umsetzung des Rollenkonzeptes wurde pro Rolle ein *Authentication Scheme* definiert. Die damit verbundene PL/SQL Funktion ermittelt die Rolle eines Benutzers, die in einer Tabelle hintergelegt ist. Bestimmte Objekte wurden innerhalb *HTML DB* einem *Authentication Scheme* zugeordnet, so dass der Benutzer mindestens die entsprechende Rolle besitzen muss, bevor diese sichtbar sind oder ausgeführt werden.

## **2.4 Erfahrungen**

Berichte werden in *HTML DB* Standard in HTML herausgegeben und dass führt bei der Entwicklung oft zu Unterschieden zwischen der Ausgabe auf dem Papier und dem Bildschirm. Auch eine unterschiedliche Interpretation der *Browser* führt zu differierenden Anzeigen. Als weiteres Problem stellt sich dar, dass eine Tabelle auf Basis HTML keine automatische Fortsetzung auf der nächsten Seite unterstützt, wenn die Breite des Papiers nicht ausreicht. Um diesen Problemen aus dem Weg zu gehen, sollten Berichte besser im PDF Format durch ein Reportingtool erstellt werden. Leider beinhaltet die *HTML DB* ein solches Reportingtool nicht, so dass man gezwungen ist zusätzliche Produkte oder Technologien hierfür zu verwenden.

Auswertungen lassen sich in *HTML DB* oft nur noch mit fortgeschrittenen Kenntnissen über SQL und PL/SQL umsetzen. So genannte ad-hoc Auswertungen mit *Drilldown* Funktionalität sind gegenwärtig nicht mit *HTML DB* zu realisieren. Andere Techniken wie die *OLAP*-Option in der Datenbank bieten einen Ausweg hierzu.

In *HTML DB* 1.6 ist es theoretisch möglich das generierte HTML-Formular zu manipulieren und damit unerlaubte Werte an die Datenbank zu senden. Diese Sicherheitslücke muss berücksichtigt werden, das heißt serverseitig muss geprüft werden, ob die eingegangenen Daten tatsächlich korrekt und erlaubt sind. Ab *HTML DB* 2.0 gibt es jedoch eine Funktionalität, die verhindert, dass ein Formular mit manipulierten Werten überhaupt angenommen wird. Dadurch sind viele serverseitige Überprüfungen nicht mehr notwendig. Dies kommt letztendlich auch der Auslastung des Servers zugute.

## **3 Multidimensionale Auswertung über Excel**

### **3.1 Einführung**

Um multidimensionale Auswertungen zu ermöglichen, kann die *OLAP*-Option in der Datenbank verwendet werden. Nachdem die Daten aufbereitet sind und multidimensional vorliegen, können komplexe Abfragen zum Beispiel über Excel an das System gestellt und formatiert werden. Zusätzlich bietet diese Technik die Möglichkeit, per Mausklick die Daten detaillierter abzufragen. Fragen wie: „Wie viel Stunden hat Mitarbeiter X im Jahr 2005 am Projekt A gearbeitet?“ lassen sich dadurch einfach beantworten.

### 3.2 Umsetzung

Multidimensionale Auswertungen werden in der Regel auf Basis eines *Starschemas* erstellt. Durch einen so genannten *ETL-Prozess* werden Daten geladen (*Extraction*), transformiert (*Transformation*) und schließlich in ein multidimensionales Datenmodell überführt (*Loading*). Für das Zeiterfassungssystem könnte dieser *ETL-Prozess* noch mit selbst erstellten *Materialized Views* abgebildet werden. Bei komplexeren *ETL-Prozessen* wird hierfür oft der *Oracle Warehouse Builder* eingesetzt. Das *Starschema* bildet ein multidimensionales Datenmodell auf relationale Weise ab (*ROLAP*). Über die *OLAP*-Option in der Datenbank können Daten aber auch multidimensional in einen *Cube* abgelegt werden (*MOLAP*). Oracle stellt den *Analytical Workspace Manager (AWM)* als Tool bereit, um unter anderem auf Basis eines *Starschemas* zum *Cube* zu gelangen. Alle Dimensionen und Fakten des *Cubes* werden hierüber erstellt und mit der jeweiligen Spalte aus dem *Starschema* verknüpft. Schließlich wird der *Cube* mit Daten aus dem *Starschema* gefüllt. Für die Aktualisierung aller Daten in den *Materialized Views* und im *Cube* ist ein Datenbankjob zuständig, der jede Nacht ausgeführt wird.

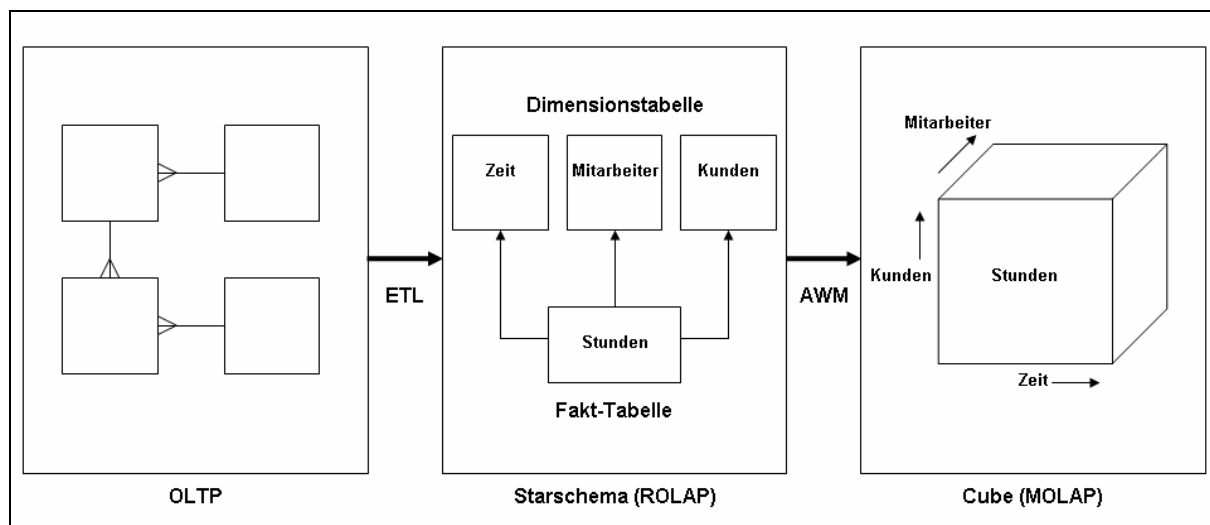


Abbildung 3: Von OLTP zur MOLAP über ROLAP

### 3.3 Auswertung

Für die Datenhaltung eines *Cubes* benutzt der *AWM* nur eine Tabelle. Wegen der Multidimensionalität sind die Daten nicht einfach über SQL abfragbar. Oracle bietet hierzu jedoch einige Alternativen an: von ad-hoc Tools bis hin zu selbst erstellten Anwendungen. Im Rahmen dieses Projektes wird die Auswertung jedoch zuerst über *Excel* vorgenommen. Nach der Installation eines *Add-Ins* erscheint eine zusätzliche Option in *Excel*. Hierüber können Abfragen selbst ohne Oracle Kenntnisse direkt an den *Cube* gestellt werden. Die Ergebnisse können dann in *Excel* beliebig weiter verarbeitet werden.

			HOURS										
			+ 2002	+ 2003	+ 2004	- 2005	+ Q1-05	+ Q2-05	- Q3-05	07	08	09	+ Q4-05
- TOTAL_CUSTOMER	+ TOTAL EMPLOYEE					1.572		25	1.547	15	512	1.020	
+ American Broadcasting Corporation	+ TOTAL EMPLOYEE				184				184		184		
- Deutsche Oracle Anwender Gruppe	+ TOTAL EMPLOYEE				40				40		40		
- C.DOAG.A.OCS.01	+ TOTAL EMPLOYEE				40				40		40		
Projektstunden	- TOTAL EMPLOYEE				40				40		40		
	DE.BRUIJN.NIELS				40				40		40		
+ Fortuna Düsseldorf	+ TOTAL EMPLOYEE				44			24	20	8	12		
+ IPC Försterschulungen	+ TOTAL EMPLOYEE				28				28			28	
+ New York Police Department	+ TOTAL EMPLOYEE				816				816			816	
+ North American Space Agency	+ TOTAL EMPLOYEE				28				28		28		
+ Stadt Berlin	+ TOTAL EMPLOYEE				432			1	431	7	248	176	

Abbildung 4: Multidimensionale Auswertung des Cubes über Excel

### 3.4 Erfahrungen

Der Weg um zum Starschema zu gelangen ist aufwändig und sollte nicht unterschätzt werden. Im Vergleich dazu ist die Erstellung des Cubes auf Basis eines bestehenden Starschema eher „Klickarbeit“. Sind die Daten jedoch einmal aufbereitet, dann erfolgt die Auswertung zum Beispiel über Excel sehr einfach. Selbst Mitarbeiter, die lediglich Excel Kenntnisse mitbringen, sind so in der Lage Abfragen zu definieren oder die abgefragten Daten zur weiteren Verarbeitung in Excel zu nutzen.

#### Kontaktadresse:

#### MT AG

Stadionring 16  
D-40878 Ratingen

Telefon: +49 (0) 21 02 309 61- 0  
Fax: +49 (0) 21 02 309 61- 20  
E-Mail: info@mt-ag.com  
Internet: www.mt-ag.com