

Wissen Sie, im Einzugsgebiet welcher DOAG-Regionalgruppe die meisten ausgewiesenen Oracle-Expertinnen und -Experten wohnen oder arbeiten? Oder wo es sich lohnt, eine neue Filiale Ihrer Unternehmung zu eröffnen, weil das Umsatz-Potential dort ausreichend hoch ist und sich damit Ihr Investment rechnet?

Location Intelligence – Locator, Maps und die BI-Suite gemeinsam

Karin Patenge und Alexander Klar, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Herkömmliche Business-Intelligence-Lösungen lassen für die Beantwortung einen wesentlichen Aspekt außer Acht – nämlich die Frage nach dem „Wo“. Der Ortsbezug ist Schätzungen zufolge in rund 80 Prozent aller in einem Unternehmen gepflegten Daten direkt oder indirekt enthalten. Diesen Ortsbezug in der Analyse von Ist-Zuständen oder bei der Erstellung von Prognosen zu vernachlässigen heißt, Informationen nicht oder nur ungenügend zu nutzen. Operative und strategische Entscheidungen, die auf dieser Basis getroffen werden, sind somit möglicherweise suboptimal. Wer möchte sich das schon nachsagen lassen.

Der Begriff „Location Intelligence“ ist eine Wortschöpfung aus „Location“ (also Standort oder auch Ortsbezug) und „Business Intelligence“. Er steht dabei für die Integration sowohl räumlicher Daten (nachfolgend Geodaten genannt) als auch räumlicher Analysen in BI-Lösungen sowie für die Möglichkeit, Analyse-Ergebnisse auf Karten zu visualisieren. Die notwendigen Technologien dafür werden über die Oracle Spatial Technologies bereitgestellt. Der Auswertung und Visualisierung zugrunde liegende räumliche Daten sowie Potenzialdaten für weitergehende Analysen werden dabei vom Content Provider bereitgestellt. Der Artikel stellt die technologischen Voraussetzungen für Location Intelligence und deren Zusammenspiel vor.

Oracle Locator & Oracle Spatial

Geodaten werden in der Oracle-Datenbank über den Datentyp „SDO_GEOMETRY“ abgebildet. Dieser kann wie jeder andere Datentyp auch in Tabellen oder PL/SQL-Geschäftslogik ver-

wendet werden: „DESCRIBE SDO_GEOMETRY“ (siehe Abbildung 1).

Unterstützt werden Flächen, Punkte oder Linien, wahlweise als zwei- oder dreidimensionale Daten in Bezug auf deren räumliche Ausdehnung. „SDO_GEOMETRY“ ist vollständig offengelegt, dokumentiert und konform mit den gültigen Standards für Geodaten (OGC Simple Feature Specification). Im Datentyp enthalten ist das Attribut „SDO_SRID“, das die Information über

das jeweilige Koordinaten-Referenzsystem (Spatial Reference System) enthält. Ohne diese Information können die räumlichen Daten weder korrekt interpretiert noch verarbeitet und auf einer Karte dargestellt werden. Für die Koordinaten-Referenzsysteme gibt es ein weltweit eindeutiges Schlüsselssystem, das von der Arbeitsgruppe der europäischen Öl- und Gas-Erkundungsfirmen, dem European Petroleum Survey Geodesy (EPSG), gepflegt wird.

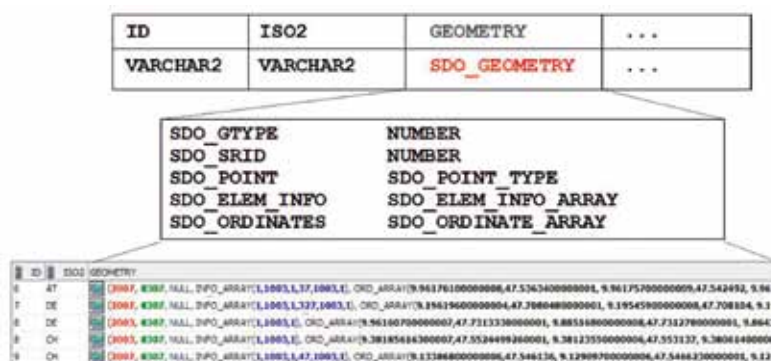


Abbildung 1: Objekt-relationaler Datentyp „SDO_GEOMETRY“ für Vektordaten

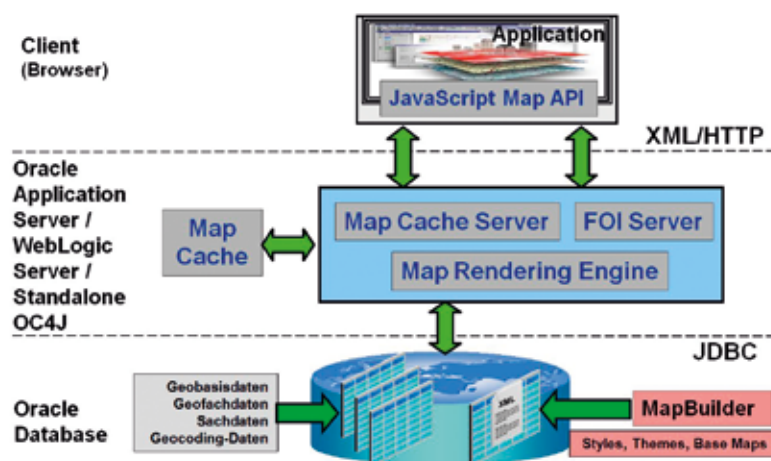


Abbildung 2: MapViewer / Oracle-Maps-Architektur

Die Oracle-Datenbank unterstützt die EPSG-Systematik seit Version 10g R2 (siehe Listing 1).

Die wohl bekannteste SRID ist 4326 und steht für WGS84 (World Geodetic System 1984), das weltweit Positionsangaben für die Erde abbildet.

Räumliche Funktionen und Operatoren

In der Oracle-Datenbank gibt es über das Feature „Locator“ beziehungsweise die Option „Spatial“ der Enterprise Edition zahlreiche Funktionen, um räumliche Daten zu verarbeiten und abzufragen. Mit deren Hilfe findet die Datenbank beispielsweise für Objekte innerhalb einer bestimmten Distanz („WITHIN DISTANCE“) eine vorgegebene Anzahl nächster Nachbarn („NEAREST NEIGHBOR“, siehe Listing 2). Flächen, Längen oder Volumen werden über einen simplen Funktionsaufruf berechnet (siehe Listing 3).

Auch komplexere Operationen wie das Aggregieren von geometrischen Objekten, beispielsweise für die Bildung von Vertriebs- oder Service-Gebieten aus zusammengefassten PLZ-Gebieten, stellen kein Problem dar.

Räumliche Operatoren und Funktionen lassen sich in SQL-Abfragen zudem beliebig mit fachlichen Kriterien und Potenzialdaten kombinieren. Auf diese Weise kann die räumliche Information für Analysen oder gar in Data Mining-Prozessen sinnvoll genutzt werden (siehe Listing 4).

Die Möglichkeiten des Managements von Geodaten direkt in der Oracle-Datenbank haben dazu geführt, dass diese von nahezu allen am Markt verfügbaren Geo-Informationssystemen (GIS) unterstützt wird. Geodaten, die auf diese Weise vorgehalten sind, erfordern keine separaten Server, kein Personal oder Betriebsprozesse. Sie sind Teil der normalen IT-Infrastruktur und stehen dem ganzen Unternehmen für die Wertschöpfung zur Verfügung.

Daten-Grundlage für eine digitale Karte

Oracle-Partner stellen ein umfangreiches Angebot an Geodaten bereit, die entweder als Oracle Dump oder Oracle Transportable Tablespaces direkt geladen werden können. Für Location-Intelligence-Anwendungen sind ty-

```
SELECT *
FROM cs_srs
WHERE auth_name LIKE '%EPSG%'
```

Listing 1

```
-- Delikte im Umkreis der Koordinate Lon=13.4 / Lat =52.5
-- Nur die 5 am nächsten Liegenden
SELECT *
FROM delikte d
WHERE SDO_NN(
  d.location,          -- Tatort
  SDO_GEOMETRY(        -- Bezugspunkt
    2001,
    4326,
    SDO_POINT_TYPE(13.4,52.5,null), NULL, NULL),
  ,sdo_num_res=5') = ,TRUE'
```

Listing 2

```
-- Welche Maßeinheiten für Flächen gibt es?
SELECT short_name
FROM mdsys.sdo_units_of_measure
WHERE unit_of_meas_type = ,area';

-- Größe von Brandenburg in Quadratkilometern berechnen
SELECT SDO_GEOM.SDO_AREA(b.geometry, 1, ,unit=sq_km')
FROM de_federal_states b
WHERE b.name = ,Brandenburg';
```

Listing 3

```
-- Aus PLZ-Gebieten 1 und 2 aggregiertes Vertriebsgebiet
SELECT SDO_AGGR_UNION(SDOAGGRTYPE(geometry,1))
FROM de_plz1
WHERE id IN (1,2)

-- Anzahl an Haushalten im Abstand von 5 km entlang der A111
-- Kennziffern für Haushalte liegen für 5-st. PLZ-Gebiete vor
SELECT
  ROUND(SDO_SAM.AGGREGATES_FOR_GEOMETRY(
    'DE_PLZ5',          -- 5-stellige PLZ-Gebiete
    'GEOMETRY',
    'SUM',              -- Summe
    'NHH_ABS',         -- Haushalte absolut
    (SELECT h.geometry
     FROM de_highways h
     WHERE h.name = ,A 111'),
    'distance=5 unit=km')) "Anz. Haushalte"
FROM
  dual
```

Listing 4

```
SELECT * FROM user_sdo_styles;
SELECT * FROM user_sdo_themes;
SELECT * FROM user_sdo_maps;
```

Listing 5



Abbildung 3: OBIEE-11g-Architektur

pischerweise administrative sowie postalische Grenzen um „Points of Interest“ ergänzt und es werden sozio-ökonomische und Potenzialdaten herangezogen. Eine umfassende Übersicht über die Partner und deren Content steht im Oracle Technology Network im Bereich „Partner Data“. Daten, die nicht im Oracle-Format vorliegen, können konvertiert werden. Reichen die Bordmittel dazu nicht aus, bieten auch hier Partnerfirmen spezielles Know-how und Werkzeuge an.

Intuitive Karten mit Oracle Maps

Die Speicherung und Prozessierung von Geodaten ist ein wichtiger Aspekt und zudem Voraussetzung für einen noch wichtigeren – die Visualisierung der räumlichen Zusammenhänge. Denn eine Karte sagt mehr als jede Tabelle. Deshalb soll dieser Abschnitt aufzeigen, wie Geodaten in der Datenbank zu Bild-Informationen und diese schließlich zu Karten werden.

Der zur Oracle Fusion Middleware gehörende MapViewer generiert aus Geodaten und zusätzlich in der Datenbank abgelegten Darstellungsvorschriften (Styles, Themes, Base Maps) performant und ressourcenoptimiert Karten. Das mit Oracle Maps bereitgestellte AJAX-Framework stellt diese Karten im aus Web-Anwendungen gewohnten „Look & Feel“ dar. Die MapViewer-Software ist in einer Java-Enterprise-Architektur implementiert und somit in jedem Java-Applikations-

server lauffähig. Die offene Kommunikation mit HTTP und XML erlaubt die Integration in beliebige Anwendungen (siehe Abbildung 2).

Oracle Maps ermöglicht zudem, Geodaten aus der Datenbank mit Kartenmaterial bekannter Dienste wie Google Maps oder Microsoft Bing Maps zu hinterlegen. Dafür sind die jeweiligen Lizenzbestimmungen zu beachten.

Die bereits erwähnte Darstellungsvorschrift, also Informationen darüber, wie ein PLZ-Gebiet oder ein „Point of Interest“ auf der Karte darzustellen sind, ist in Form von XML-Dokumenten in der Datenbank abgelegt (siehe Listing 5). Damit man nicht gezwungen ist, manuell solche XML-Dokumente zu erstellen, steht für diesen Zweck der sogenannte „MapBuilder“, eine Standalone-Java-Anwendung, bereit.

Business Intelligence

Die Oracle Business Intelligence Enterprise Edition (OBIEE) 11g enthält alle Komponenten, die ein Unternehmen für ein umfassendes BI und Berichtswesen benötigt. Der BI-Server steht im Mittelpunkt der BI-Suite und ist ein hoch skalierbarer und performanter Query- und Analyse-Server, der auf Daten aus verschiedenen Oracle- und Nicht-Oracle-Datenquellen (relationale Datenbank, OLAP, Files sowie Applikation) zugreifen und sie dem Endanwender in einer einheitlichen Sicht zur

Verfügung stellen kann. Dabei sorgen ein einheitliches Datenmodell und ein durchgängiges Sicherheitsmodell für bedarfsgerechten Informationszugriff.

OBIEE und somit auch der BI-Server sind auf dem WebLogic Server bereitgestellt, dadurch kann auf einfache Weise aus der BI-Umgebung auf den MapViewer zugegriffen werden.

Interactive Dashboards liefern den Endanwendern auf einfache Weise über den Zugriff via Web-Browser vorgefertigte und personalisierte Informationen. Neben tabellarischen Auswertungen können die Informationen auch in Charts sowie Karten visualisiert werden.

Ad-hoc-Analysen (Answers-Abfragen) bieten Endanwendern die Möglichkeit, sich im Web-Browser ohne Programmierkenntnisse per „Klick & Point“ Abfragen zu erstellen. Diese können auf unterschiedliche Weise (Tabelle, Chart, Karte) per Mausclick visualisiert und auf die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Der BI Publisher ist eine integrierte Komponente der BI-Suite zum Erstellen, Verwalten und Verteilen von formatierten Berichten (wie PDF oder MS-Office). Über ein Plug-in für Microsoft Office kann direkt auf Informationen des BI-Servers sowie auf fertige Berichte zugegriffen werden.

Oracle BI Mobile ermöglicht Zugriff, Analyse und Interaktion mit OBIEE-11g-Inhalten (wie Dashboards, Ad-hoc-Analysen, Scorecards, Alerts) vom Apple iPad und iPhone aus. Dabei wird auch die Darstellung von Karten unterstützt. Die Oracle BI Mobile App kann im Apple App Store heruntergeladen werden.

Scorecard and Strategy Management ermöglicht die Definition und Überwachung von unternehmenskritischen Indikatoren (KPIs) sowie die Einbindung in Scorecards. „Detect & Alert“ bietet die Möglichkeit, Abfragen automatisch einzuplanen und einen ausgewählten Empfängerkreis zu benachrichtigen. So kann beispielsweise eine SMS an das Mobiltelefon eines Außendienstmitarbeiters gesendet, ein PDF-Dokument als E-Mail-Anhang an einen Abteilungsleiter oder ein Excel-Dokument für einen Controller in ei-

nem dafür vorgesehenen Filesystem abgelegt werden.

Für kleine und mittelständische Unternehmen mit fünf bis fünfzig BI-Nutzern gibt es die Oracle Business Intelligence Standard Edition One (OBISE1). Sie beinhaltet neben der Answer-Komponente zum Erstellen der Abfragen, der Dashboard-Komponente, dem BI-Publisher und dem BI-Server eine Oracle-Datenbank Standard Edition One (diese kann als Data Warehouse genutzt werden) und liefert somit alles, was für einen Einstieg in die BI-Welt notwendig ist, natürlich inklusive der weiter unten beschriebenen Möglichkeit, Auswertungen anhand von Karten zu visualisieren. Da die OBISE1 auf der Technologie von OBIEE basiert (siehe Abbildung 3), ist bei Bedarf eine Migration von der OBISE1 auf die OBIEE möglich, ohne erstellte Inhalte anpassen zu müssen.

Darstellung und Analyse von Unternehmensdaten

Nachdem nun alle technologischen Komponenten benannt und grundlegende Kartendaten verfügbar sind, lassen sich diese zusammensetzen, um eigene Daten zu analysieren. Es gilt also, die Frage nach dem „Wo“ zu beantworten und das Ergebnis als thematische Karte darzustellen.

Zur besseren Veranschaulichung des Vorgehens dient ein kleines Vertriebsbeispiel, das auf einer Fakten-Tabelle mit Kennzahlen wie Umsatz und Absatzmenge basiert. Als zugehörige Dimensionen stehen Zeit, Kunde, Vertriebsgebiet und Produkt zur Verfügung. Im Ergebnis sollen auf einer Karte die in den jeweiligen Vertriebsgebieten erwirtschafteten Umsätze sowie eine Kunden-segmentierung farblich beziehungsweise symbolhaft dargestellt werden. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- Verlinken des Themengebiets mit einem oder mehreren thematischen Kartenebenen (Layers)
- Erstellen und Visualisieren der Abfrage

Das Verlinken des Themengebietes mit der Karte wird einmalig vom Administrator durchgeführt. Er selektiert den entsprechenden Layer. Für die Vertriebsgebiete werden hier zweistellige Postleitzahlgebiete berücksichtigt und dem Themenbereich hinzugefügt. Im folgenden Dialog ist der PLZ-Bereich als Schlüsselspalte für die Verknüpfung zu wählen. Danach kann man mit der eigentlichen Abfrage beginnen.

Um eine Abfrage zu erstellen, wählt man in der Web-Oberfläche des Browsers das Themengebiet aus. Dieses erscheint links und die benötigten Merkmale und Kennzahlen können sehr einfach per Doppelklick selektiert werden. Genauso einfach können Filter gesetzt sowie Formatierungen oder andere Einstellungen vorgenommen werden (siehe Abbildung 4).

Nach der Selektion der benötigten Merkmale und Kennzahlen stehen die Ergebnisse im gleichnamigen Reiter zur Verfügung. Der Standard für die Darstellung des Ergebnisses ist die Tabelle. Um ihn zu ändern und stattdessen eine Kartenanzeige zu erzeugen, wählt man in der Symbolleiste „Neue Ansicht“ und anschließend im Drop-Down-Menü „Karte“ (siehe Abbildung 5).

Per Default wird eine Karte mit Farbfüllung unterhalb der eigentlichen Tabelle generiert. Sie kann jedoch einfach mit der Maus in jede gewünschte Position gezogen werden. Im Bearbeitungs-Dialog wird die Füllung so geändert, dass Gebiete mit einem geringen Umsatz „rot“, mit mittlerem Umsatz „gelb“ und mit hohem Umsatz „grün“ dargestellt sind. Was „gering“, „mittel“ beziehungsweise „hoch“ ist, lässt sich durch Festwerte als prozentualer Wert festlegen.

Zusätzlich zur Farbfüllung sollen die Standorte der Kunden über Symbole markiert werden. An dieser Stelle ein Rückgriff auf die Einleitung: „Wo hat der Kunden seinen Firmen- oder Wohnsitz?“ Diese Information ist typischerweise als Adresse in den eige-

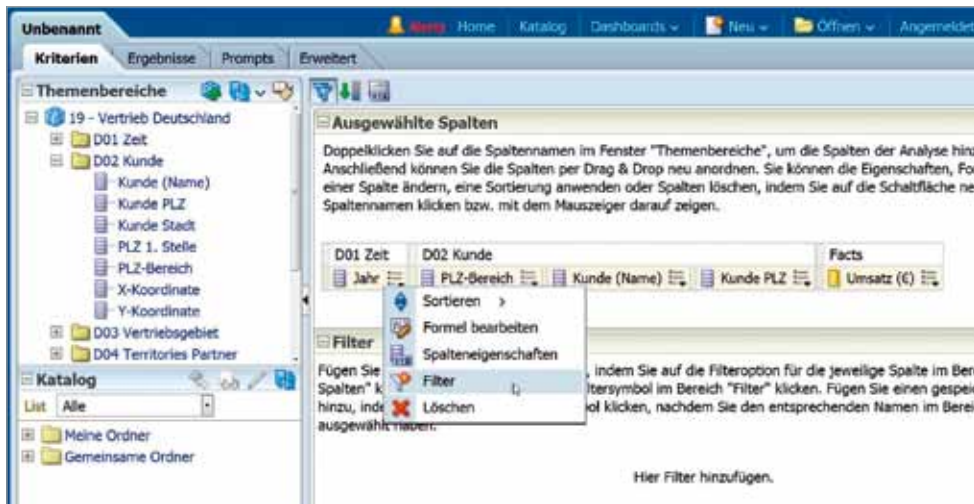


Abbildung 4: Abfrage



Abbildung 5: Ergebnis als Karte darstellen

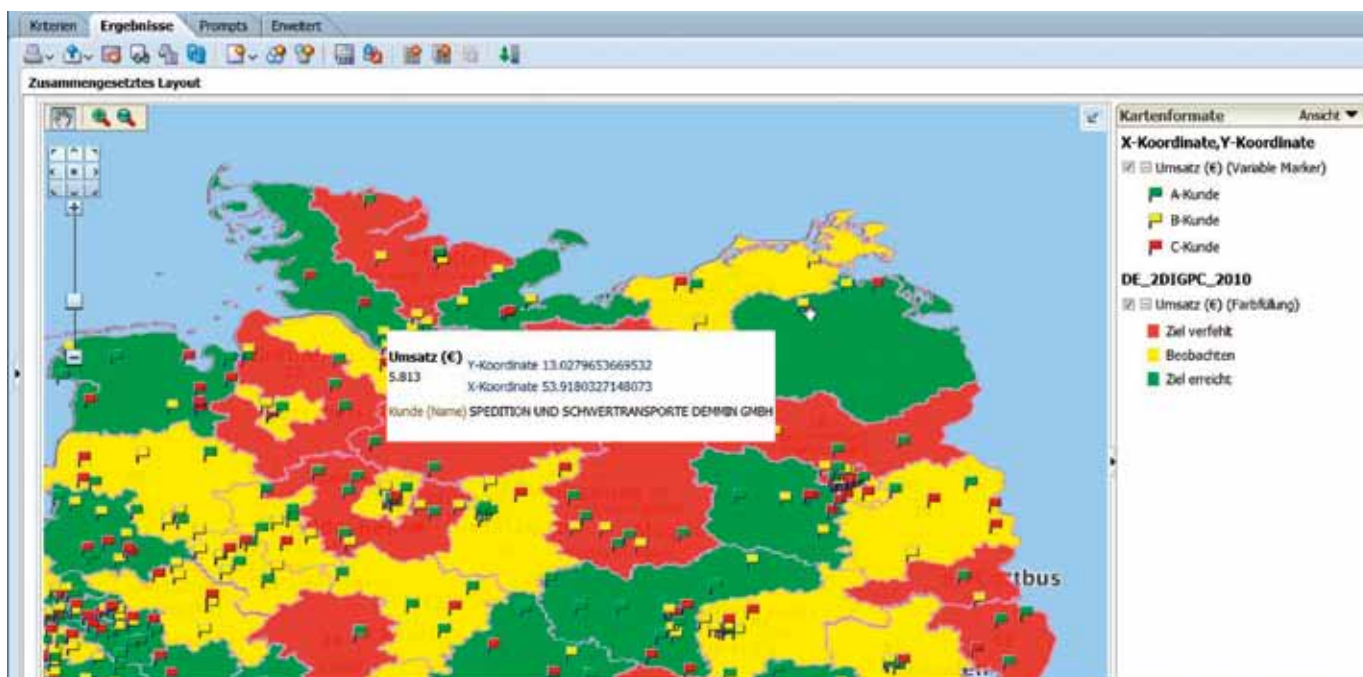


Abbildung 6: Umsätze pro Vertriebsgebiet inklusive Kunden-Segmentierung

nen Datenbeständen gespeichert. Um diesen Ort auf einer Karte darstellen zu können, muss er zuvor in eine Geo-Koordinate umgerechnet werden. Dies erledigt die Oracle-Datenbank mithilfe der über die Option „Spatial“ zur Verfügung stehenden Geocoding Engine (siehe Listing 6).

```
SELECT SDO_GCDR.GEOCODE(
  ,GEOWS', -- DB User
  SDO_
  KEYWORDARRAY('Schiffbauergasse
  14','Potsdam'),
  ,DE',
  ,DEFAULT')
FROM DUAL
```

Listing 6

Doch zurück zur Darstellung der Kunden auf der Karte: Diese sind auf Basis des mit ihnen erwirtschafteten Umsatzes in A-, B- und C-Kunden unterteilt. A-Kunden sind solche mit hohem Umsatz, C-Kunden entsprechend jene mit geringem Umsatz. Das Ergebnis ist dann die (für das gewählte Beispiel) finale Kartendarstellung (siehe Abbildung 6).

Durch die gewählte Darstellung fällt sofort auf, dass in vielen Vertriebs-

gebieten hohe, in anderen hingegen niedrige Umsätze erzielt wurden. Letzteres gilt für das Vertriebsgebiet 17 im Nordosten der Republik, in dem – und das wird auch sehr schnell deutlich – es nur einen Kunden gibt. Beim „Mouseover“ über die symbolische Darstellung (rotes Fähnchen) des Kunden werden Detail-Informationen wie Kundenname, Postleitzahl und Umsatz angezeigt.

Die über die Kartendarstellung sowie weitere Analysen vermittelten Informationen können nun genutzt werden, um betriebsrelevante Entscheidungen zu treffen, etwa für die Kunden-Akquise speziell im Nordosten

zusätzliche Vertriebsmitarbeiter einzustellen.

Mobil sein bei Entscheidungen

Zunehmend wird an BI-Lösungen die Anforderung gestellt, dass Informationen auch von mobilen Endgeräten aus verfügbar und auswertbar sein müssen.

Weitere Informationen

1. Oracle Locator oder Oracle Spatial:
2. <http://oracle-spatial.blogspot.co.uk/2010/12/locator-ich-noch-oder-spatial-ich-schon.html>
3. Blog zu Oracle Locator/Spatial: <http://oracle-spatial.blogspot.com>
4. Blog zu Oracle MAPS: <http://oracle-maps.blogspot.com>

Alexander Klar
alexander.klar@oracle.com

Karin Patenge
karin.patenge@oracle.com

