

Raum-zeitliche Integration von Radarprodukten des Deutschen Wetterdienstes in einem Geoinformationssystem (GIS) für das Emscher- und Lippegebiet

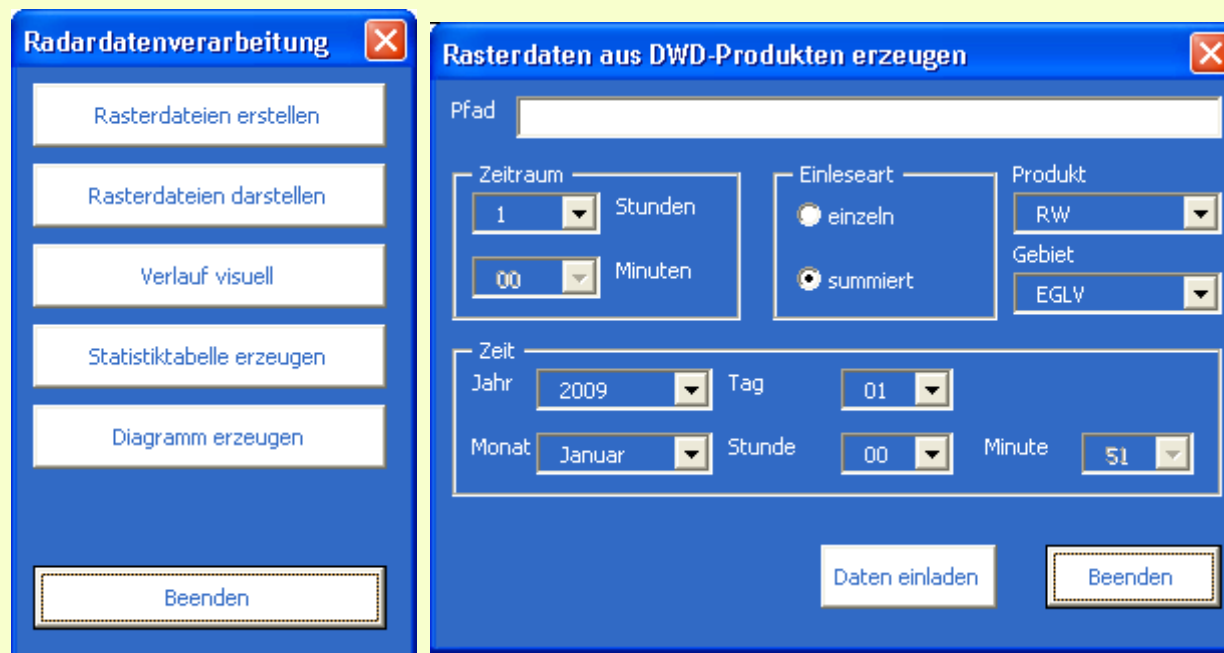
Diplomarbeit: Dipl.-Ing. (FH) S.Simmert
Betreuer: Prof. Dr. W. Rocholl, Prof. Dr. N. Kersting

AUFGABENSTELLUNG

Gebietsniederschlagsmessungen (z.B. Radarprodukte) sind die wichtigste Eingangsgröße für die Hochwasservorhersage. Zur Beurteilung und die Berechnung der Hochwassersituation ist eine Visualisierung des Gebietsniederschlags mit anderen relevanten Informationen (Einzugsgebiete, Pegel, Gewässer) in ihrer raum-zeitlichen Veränderung von großer Bedeutung. Ein GIS mit Funktionserweiterungen bietet diesen Aufgabenbereichen beste Unterstützung. Für das Produkt ArcGIS waren erste neue Funktionalitäten in Programmierumgebung ArcObjects zu konzipieren und zu realisieren:

- Import und Visualisierung von verschiedenen Radarprodukten sowie von vorhergesagtem Niederschlag
- Bestimmung von Gebietsniederschlägen und Vorhersagen für variable Bereiche und Zeiträume
- Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Niederschlagsentwicklung in Form von Graphiken und/oder Tabellen

REALISIERUNG



Hauptdialog

Auswahldialog zur Erzeugung von Rasterdateien zu einem Niederschlagsereignis

Die binären Radardaten werden analysiert und als Rasterdateien gesichert. Die Verarbeitung als Raster erfolgte im GIS wesentlich performanter als auf der Basis von Vektordaten. Mit den von ArcGIS gebotenen Funktionalitäten lassen sich die gewünschten Modifikationen durchführen. Über einen Hauptdialog entscheidet der Benutzer, ob er Rasterdateien erzeugen bzw. einlesen, den zeitlichen Verlauf darstellen oder ein Diagramm bzw. eine Tabelle erzeugen möchte.

Die einzelnen Radarprodukte enthalten die Niederschlagsdaten in unterschiedlichen räumlichen Orientierungen. Beim DX-Produkt liegen die Niederschlagswerte bezogen auf den Radarmittelpunkt als Polarkoordinaten vor. Die Polarpixel (Grad, Entfernung) werden in ein orthogonales 200 m-Raster umgewandelt. Beim RADOLAN- sowie dem Vorhersageprodukt liegen die Daten in einem Raster mit geographischen Koordinaten vor. Dieses Raster ist gegenüber dem erzeugbaren Raster verdreht und weist eine abweichende Rasterweite auf. Für das betroffene Teilgebiet der gesamten Datenmenge wird die Orientierung und die Rasterweite entsprechend angepasst. Alle Produkte erhalten beim Erzeugen sowie Hinzufügen bestehender Rasterdateien eine einheitliche Symbologie. Für ein Produkt eines Jahres kann der visuelle Verlauf des Niederschlags angezeigt werden. Dazu werden die Layer in zeitlicher Reihenfolge einzeln sichtbar geschaltet. Ein Gebietslayer kann bezogen auf eine Rasterdatei als Maßstab für eine Tabelle mit statistischen Eigenschaften dienen. Diese Tabelle lässt sich als Säulendiagramm präsentieren.

ERGEBNIS

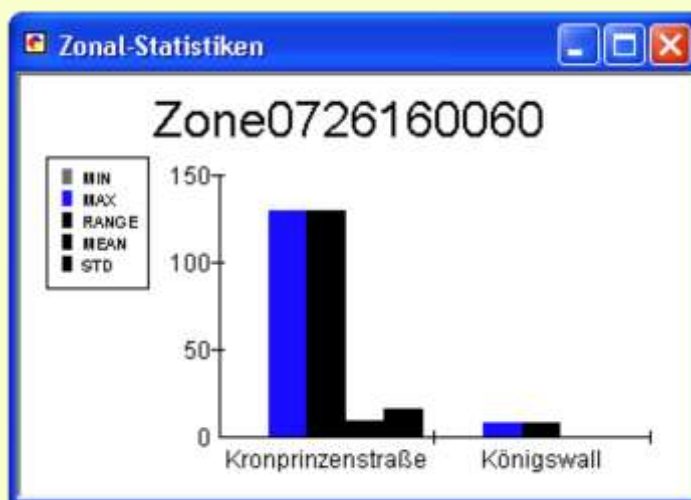
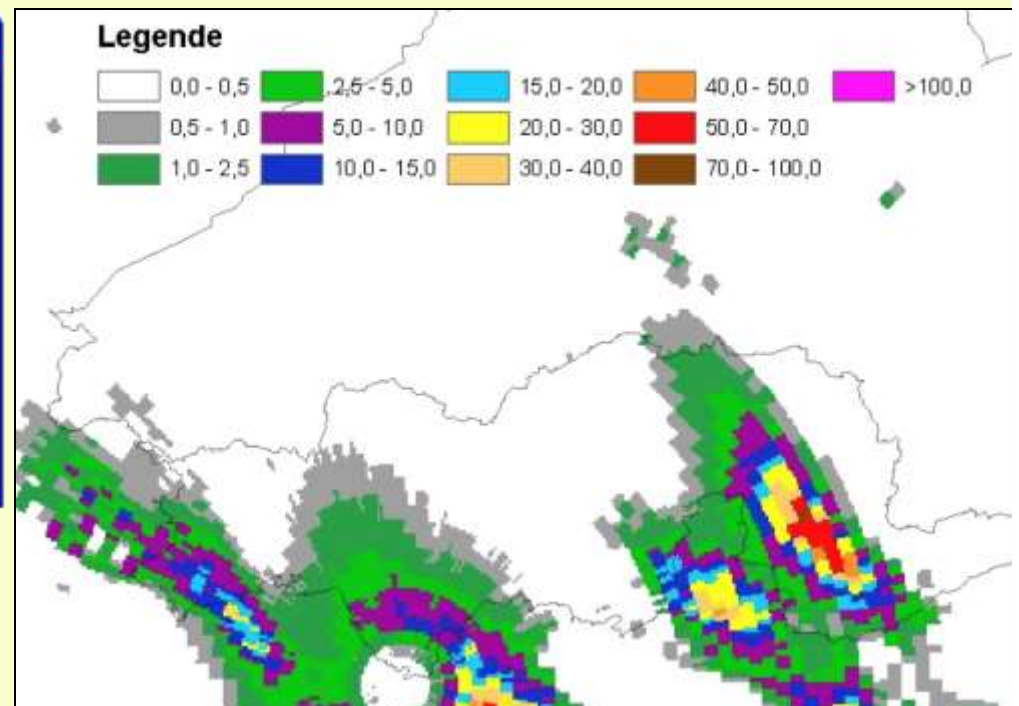


Diagramm zur Statistiktable

Der Benutzer kann sich, selbst ohne spezielle GIS-Kenntnisse, die Niederschlagsdaten bzw. die Statistik mit Hilfe der einzelnen Dialoge anschauen. Ein Hauptdialog hilft bei der Auswahl der Funktionen und im Dialog zur Erzeugung von Rasterdaten kann der Benutzer spezielle Angaben zu dem Niederschlagsereignis machen ohne Kenntnis über die Binärdateien zu haben.

Die Rasterdateien werden sortiert nach Produkt und Jahr gespeichert und im GIS innerhalb der den Ordnern entsprechenden Gruppenlayern dargestellt.



Darstellung eines Starkregenereignisses

OID	STRASSE	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STD	SUM
0	Kronprinzenstraße	864320000	0	129,535	129,535	9,10633	15,8344	196770
1	Königswall	3286640000	0	8,53787	8,53787	0,117406	0,402588	9646,76

Statistik eines Niederschlagsereignisses getrennt nach Verbandsgebieten

PARTNER

Die Diplomarbeit entstand im Hause von Emschergenossenschaft und Lippeverband. Daten und Software wurden zur Verfügung gestellt.