

Kurzanleitung für ArcGIS 8 und 9 zur Abschätzung des Abflusses für ein ungemessenes Einzugsgebiet mit dem digitalen Datensatz „Mittlere monatliche und jährliche Abflusshöhen“

Für die Berechnung des mittleren jährlichen oder monatlichen Abflusses eines Einzugsgebietes braucht es folgende Ausgangsdaten:

- Datensatz der mittleren jährlichen und monatlichen Abflusshöhen. Die Daten stehen als ASCII Datensatz (für ArcGIS 8) oder ESRI Rasterdatensatz (für ArcGIS 9) zur Verfügung.
- Einzugsgebietsflächen als Vektordatensatz müssen vom Benutzer bereitgestellt werden. Die Verwendung eines Rasterdatensatzes für die Einzugsgebietsflächen ist ebenfalls möglich.

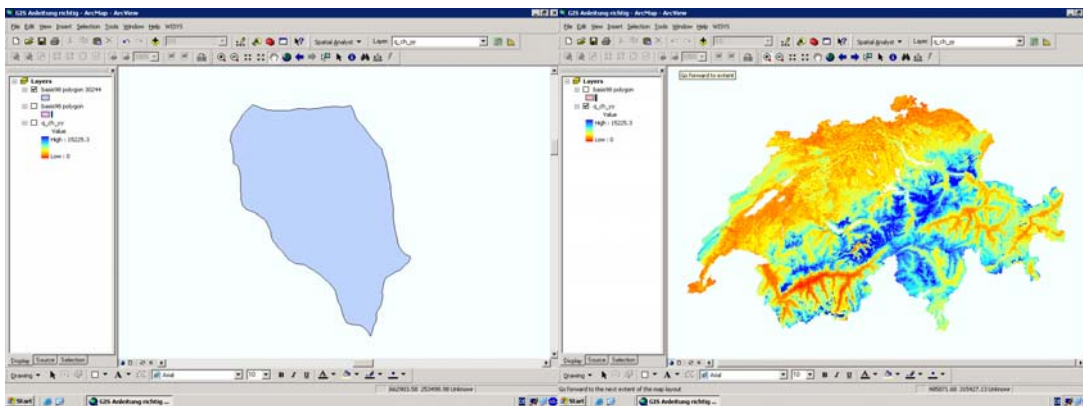


Abbildung 1: Einzugsgebietsdatensatz (links) und Rasterdatensatz der mittleren Abflusshöhen (rechts)

Der beim BAFU bezogene Abflusssdatensatz muss entzippt und lokal gespeichert werden. Für jeden Monat steht ein separates File mit den Abflusshöhen pro Rasterzelle bereit (q_ch_Monat), sowie ein File mit den Jahresmittelwerten (q_ch_yy). Es sind dann folgende Schritte zu durchlaufen:

ArcGIS 8

1. Zuerst müssen die bezogenen ASCII Daten in einen Rasterdatensatz umgewandelt werden. In ArcCatalog mit Hilfe der ArcToolbox -> Conversion Tools -> Import to Raster -> **ASCII to Grid** die Rasterdaten erstellen.
2. Die in Schritt 1 erstellten Rasterdaten in ArcMap laden. Der Hinweis zur fehlenden räumlichen Referenzierung ist nicht relevant. Um die Daten

ArcGIS 9

1. Den ESRI Rasterdatensatz in ArcMap laden. Der Hinweis zur fehlenden räumlichen Referenzierung ist nicht relevant. Um die Daten übersichtlicher zu machen, unter Properties -> Symbology die Farbskala ändern. Den Einzugsgebietslayer ebenfalls in ArcMap laden.
2. Unter ArcToolbox -> Spatial Analyst Tools -> Zonal -> **Zonal Statistics as**

übersichtlicher zu machen, unter Properties -> Symbology die Farbskala ändern. Den Einzugsgebietslayer ebenfalls in ArcMap laden.

3. In ArcMap unter Tools-> Extensions -> Spatial Analyst aktivieren und die Toolbar unter View -> Toolbars -> Spatial Analyst einblenden. Das Einzugsgebiet selektieren mittels „Select Features“ Werkzeug und unter Spatial Analyst -> **Zonal Statistics...** wählen.

Folgende Angaben sind zu machen (siehe auch Abbildung 2):

Zone dataset: Einzugsgebietslayer auswählen

Zone field: Feld, welches die Einzugsgebiete identifiziert

Value raster: Rasterdatensatz der mittleren Abflusshöhen

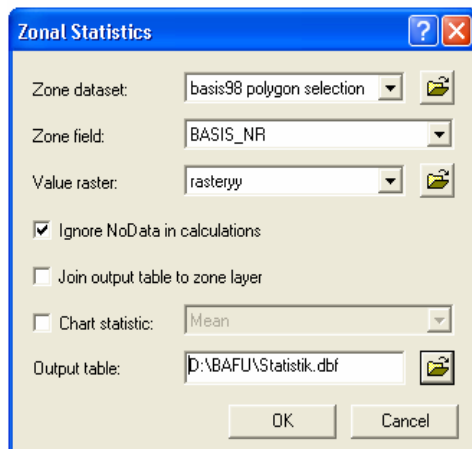


Abbildung 2: Tool „Zonal Statistics“

Table wählen. Folgende Angaben sind zu machen (siehe auch Abbildung 3):

Input raster or feature zone data:

Einzugsgebietslayer auswählen

Zone field: Feld, welches die

Einzugsgebiete identifiziert

Input value raster: Rasterdatensatz der mittleren Abflusshöhen

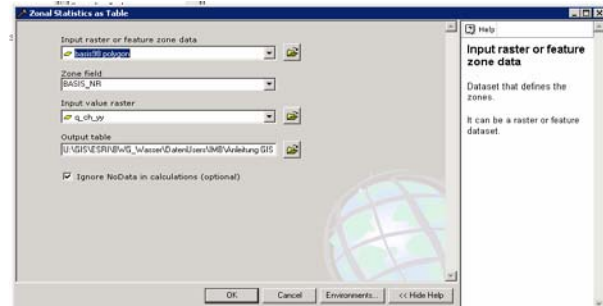


Abbildung 3: Tool „Zonal Statistics as Table“

4. (ArcGIS 8) / 3. (ArcGIS 9) Berechnung Abflussmenge des Einzugsgebietes

Für die folgende Berechnung wird der Mittelwert der Abflusshöhe pro Einzugsgebiet (**Mean**) benötigt, welcher in der erstellten „Zonal statistics“ Tabelle abgelesen werden kann. Die Fläche (**Area**) ist in derselben Tabelle enthalten. Alternativ kann die Fläche des Einzugsgebietpolygons verwendet werden, welche in der Attributtabelle angegeben ist.

$$MQ_{\text{simuliert}} = k \cdot \sum_{w=1}^n A_w \cdot Q_w = k \cdot n \cdot A \cdot \overline{Q}_w = k \cdot EZG \cdot \overline{Q}_w \quad [\text{m}^3/\text{s} \text{ oder } \text{l/s}]$$

$MQ_{\text{simuliert}}$	geschätzte Abflussmenge
n	die Anzahl Rasterzellen im untersuchten Einzugsgebiet (Count)
$A_w = konst. = A$	die Fläche der Rasterzelle $w = 500\text{m} \cdot 500\text{m}$
EZG	die Einzugsgebietsfläche (Area) [m^2]
Q_w	der Abflusswert der Rasterzelle w [mm]
\overline{Q}_w	der Mittelwert des Abflusswertes der Rasterzellen im untersuchten Einzugsgebiet [mm]
k	Umrechnungsfaktor

Tabelle 1: Umrechnungsfaktor k nach Monat und in Abhängigkeit der Abflusseinheit

k	Jan, Mär, Mai, Jul, Aug, Okt, Dez	Apr, Jun, Sep, Nov	Feb	Jahr
Korrektur Sekunden	/2678400	/2592000	/2419200	/31 536 000
Korrektur mm ->m	/1000	/1000	/1000	/1000
k für m^3/s	$3.734 \cdot 10^{-10}$	$3.858 \cdot 10^{-10}$	$4.134 \cdot 10^{-10}$	$3.17 \cdot 10^{-11}$
k für l/s	$3.734 \cdot 10^{-7}$	$3.858 \cdot 10^{-7}$	$4.134 \cdot 10^{-7}$	$3.17 \cdot 10^{-8}$