

4. Berechnungsannahmen

Um Berechnungen des Geschiebehaushaltes durchführen zu können, müssen Randbedingungen festgelegt werden, die zwangsläufig zu Unsicherheiten in der Beurteilung der Ergebnisse führen, so ist neben der Frage der maßgebenden Korndurchmesser bei eindimensionaler Betrachtungsweise beispielsweise die geschiebeführende Breite des Flussbettes festzulegen.

Das in **Anlage 2** angegebene Beispiel zeigt Ergebnisse einer Geschiebemessung bei Wesel am Niederrhein. Diese Auswertung belegt, dass der Geschiebetransport auch bei großen Abflüssen nicht auf der gesamte Breite der Flusssohle stattfindet.

Zudem kann im für den Transport relevanten Bereich nicht von einer konstanten Transportrate pro lfd m Flussbreite ausgegangen werden kann. Des weiteren sind die zur Auswahl stehenden Berechnungsverfahren auf bestimmte Randbedingungen zugeschnitten und je nach Wahl des Verfahrens können erhebliche Unterschiede auftreten, was beispielhaft durch die Auswertung gemäß **Anlage 3** verdeutlicht wird.

Zwar hat sich die Formel von **Meyer-Peter und Müller** bei Beachtung des entsprechenden Anwendungsbereiches bewährt, und dieser Ansatz ist für die zu untersuchende Donau-Strecke auch gut geeignet, aber dennoch ist durch die erforderliche Festlegung der Eingangsgrößen ein Unsicherheitsbereich gegeben, der bei zu *gläubiger* Beurteilung der Berechnungsergebnisse zu Fehleinschätzungen führen kann. Von ganz entscheidendem Einfluss sind hierbei die Festlegungen des in die Berechnungen maßgeblich eingehenden mittleren Korndurchmessers und des Θ_{crit} -Wertes (kritische dimensionslose Schubspannung). Der prinzipielle Zusammenhang ist aus **Bild 7** zu ersehen.

Der mittlere Korndurchmesser d_m , d_{50} oder d_x (je nach verwendeter Formel) ergibt sich aus den Analysen der Sieblinien des vor Ort anstehenden Sohlenmaterials und ist somit stark geprägt durch die Anzahl der Proben und die Wahl der Entnahmestellen. Die Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchungen der BAW Karlsruhe in der bayerischen Donau-Strecke zeigen eine sehr breite Streuung der Werte (vgl. dazu meine im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie erstellte Studie vom September 1999).

Der Θ_{crit} -Wert ist ein Maß zur Beurteilung des Widerstandsverhaltens der Flusssohle und wird mit den strömungsbedingt auftretenden Belastungen an der Flusssohle Θ_{vorh} verglichen (vgl. dazu Hunziker & Zarn, S. 4 ff im Bericht vom Feb. 2000).

Von Meyer-Peter und Müller wurde als unterer Grenzwert für den Bewegungsbeginn ein Wert von 0,03 angegeben und aus der statistischen Auswertung seiner Messergebnisse kommt er zu einem Wert von 0,047 bei gut durchmischem Geschiebe ohne Deckschicht-Einflüsse (vgl. **Bild 8**). Durch die Vergrößerung der Sohle bei Austrag der Feinanteile erhöht sich der Theta-Wert und Hunziker & Zarn geben aufgrund der Analyse von Sedimentproben für die Donau-Strecke unterstrom der Isarmündung nach Ausbildung einer Deckschicht einen dann zu erwartenden Wert von 0,073 (Bericht vom Feb. 1999) bzw. 0,077 (Bericht vom Feb. 2000) an.

Um den Einfluss des mittleren Korndurchmessers und des Theta-Wertes aufzeigen zu können, wurden in die Berechnungen verschiedene Durchmesser und unterschiedliche Θ_{crit} -Werte einbezogen.

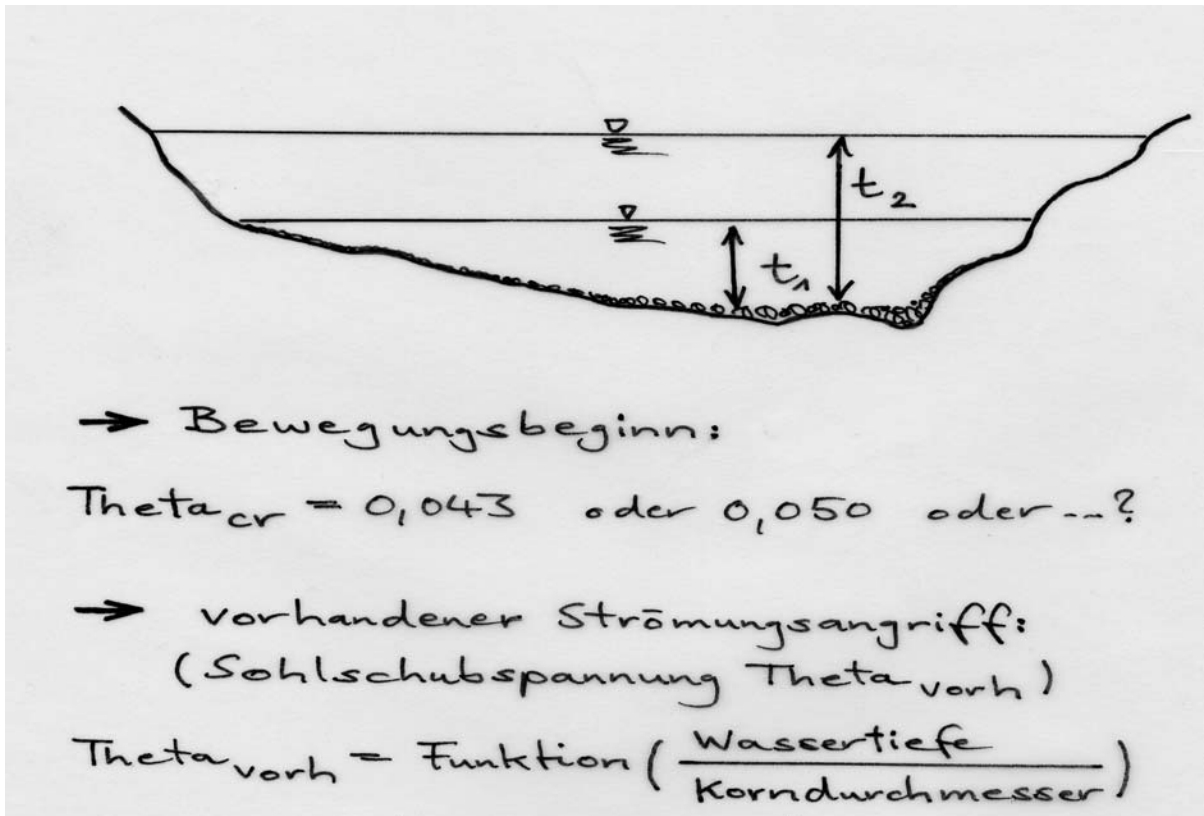


Bild 7: Prinzipiskizze zur Ermittlung von Θ_{vorh}

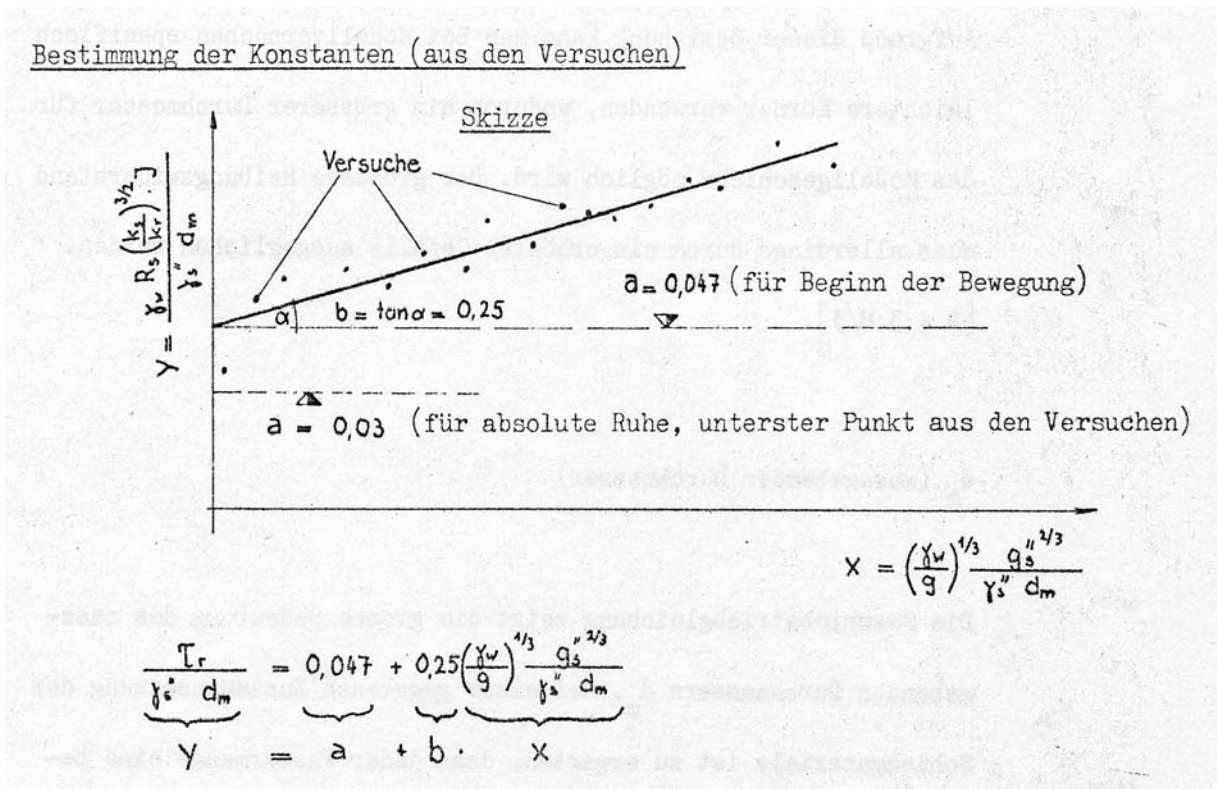


Bild 8: Ergebnis der Versuchsauswertung von Meyer-Peter / Müller (Geschiebetriebformel der VAW Zürich, 1948; Quelle: Vorlesungsunterlagen C. Lichtenhahn)