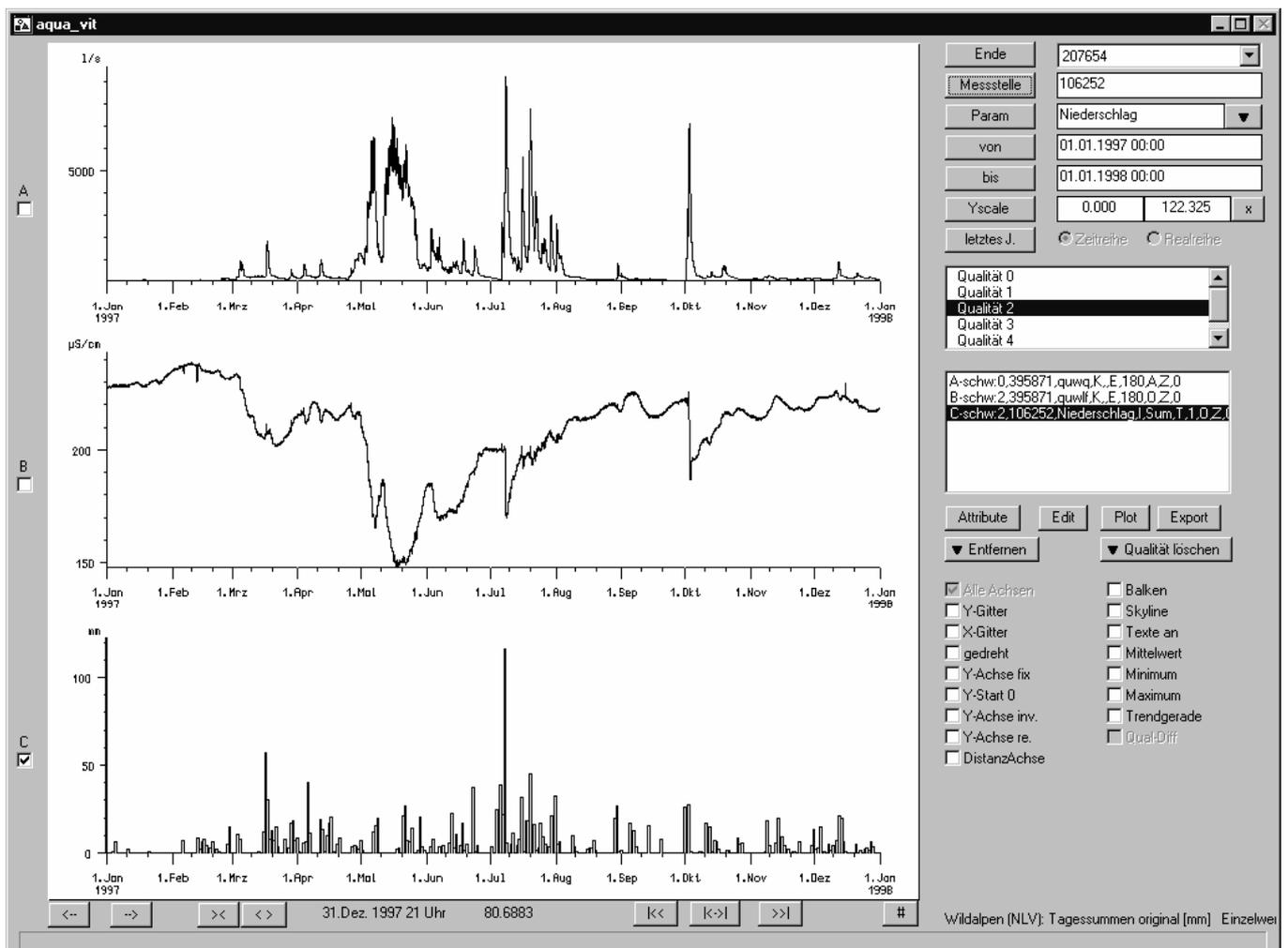


## Elektronische Datensammlermess-Systeme

Die elektronischen Messgeräte und Datensammler haben die hydrographische Beobachtung tiefgreifend verändert. Die Messgeräte sind noch kleiner, leistungsstärker, preisgünstiger und teilweise sogar robuster geworden, haben aber auch ihre Tücken. Die Temperatur lässt sich nun auf ein Hundertstel Grad ablesen, aber im Vergleich liegen verschiedene Geräte oft um ganze Grade auseinander. Der Vergleich mit guten alten Quecksilberthermometern ist immer wieder notwendig.

In der Hydrographie werden bei Quellmessstellen die Schüttung, Leitfähigkeit, Temperatur und Trübung registriert. Bei Forschungs- oder Beweissicherungsprojekten wird gelegentlich auch der pH-Wert und gelöster Sauerstoff gemessen. Aber Achtung: Die Geräte funktionieren unter erschwerten Bedingungen wie sie in freier Natur oder gar in der Höhle gegeben sind, nicht immer so wie vom Verkäufer angepriesen. Außerdem haben sie eine New Generation Zivilisationskrankheit mit sich gebracht: die **Messwertgläubigkeit**. Es ist sehr einfach digitale Daten in einen PC zu spielen und mit irgendwelchen Softwarepaketen auf verschiedenste Weise zu verknüpfen und darzustellen. Rohdaten müssen aber immer erst einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden, oder weniger geschwollen: nicht nur den PC, auch das Hirn einschalten!



Schüttung (A), Elektrische Leitfähigkeit (B) einer Karstquelle und Niederschlag (C) einer nahegelegenen Station parallel aufgetragen.



Die Quellschüttung ist natürlich die wichtigste Angabe, aber gerade dabei ist es mit einer Messsonde und einem Datensammler nicht getan. Man kann auf verschiedene Weise den Wasserstand oder die Fließgeschwindigkeit registrieren, aber es ist notwendig den Querschnitt des Gerinnes genau zu bestimmen und eine Schlüsselkurve zur Umrechnung von Wasserstand auf Durchfluss zu erstellen. Bei Regelprofilen wie Rechtecks- oder Dreiecksüberfall, gibt es auch feste Formeln.

Die Leitfähigkeit ist gerade für den Höhlenforscher eigentlich der Schlüsselparameter. Kann man doch aus der Schüttung und der Menge der im Wasser gelösten Stoffe auf den Rauminhalt schließen, der etwa in einem Jahr aus dem Gebirge herausgelöst wird – also auf die Höhlenbildung! Die Leitfähigkeit erlaubt aber noch andere interessante Rückschlüsse auf die Verweilzeit des Wassers im Untergrund und auf die Gesteine mit denen das Wasser im Gebirge in Kontakt gekommen ist.

Die Temperatur ist ein unproblematischer Messwert, es sollte aber die Messgenauigkeit immer auf 1/100 Grad eingestellt werden, weil die Schwankungsbreite innerhalb eines Jahres häufig nur wenige 1/10 Grade ausmacht.

Ganglinien verschiedener Parameter über einen gewissen Zeitraum sagen viel mehr aus, als Einzelmessungen. Nach Möglichkeit sollte zumindest eine Jahresganglinie erhoben werden. Bei Quellen ist vor allem die Reaktion auf Niederschläge und Schneeschmelze interessant. Letztere zeigt oft interessante Tagesgänge etwa mit der Spitze schon um 18 Uhr oder erst um 3 Uhr nachts. Zum Vergleich können die Daten hydrographischer Niederschlagsstationen aus der Umgebung herangezogen werden.

Die ausdrückstärkste Darstellung der Werte ist nach wie vor die einfache Ganglinie, die Werte auf der Zeitachse aufgetragen. Ein grober EDV-Unfug sind diese Bandwürmer, räumlichen Blockdiagramme und Torten. Dabei werden automatisiert Dimensionen dazugespielt, die keinen Sinn ergeben, für den der sich wirklich dafür interessiert, sogar sehr störend wirken. Eine dreidimensionale Darstellung kann nur erfolgen, wenn ich auch tatsächlich drei Werte einbringe. Man muss nur einmal versuchen aus einer Bandwurmganglinie einen Wert anzulesen. Den muss man unter Augen verrenken erst schräg nach hinten auf eine imaginäre Fläche und dann nach links und unten projizieren...

Ein wichtiger Aspekt sind auch die Extremwerte, vor allem minimale und maximale Wasserstände oder Schüttungen. Bei extremen Hochwasserführungen können natürlich kaum Messungen durchgeführt werden – obwohl vom Hydrographischen Dienst in Tirol schon Durchflüsse bis zu 64.000 l/s mit der Salzmethode (Eingabe von 50 kg Salz) gemessen wurden. Wichtig ist es Wasserstandsmarken zu dokumentieren, dass eventuell die Hochwasserdurchflüsse nachträglich näherungsweise berechnet werden können.