



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Kompetent durch praktische Arbeit – Labor, Werkstätte & Co

# **WASSERANALYSEN - THEORIE UND PRAXIS**

**UNTERSUCHUNG DER WASSERQUALITÄT AN ST. PÖLTNER BADESEEN**

**Kurzfassung**

**ID 515**

**Dr. Birgit Furtmüller**

**Dr. Roman Furtmüller**

**BOL Ing Reinhard Nissl**

**DI Ivanka Ostojic-Stojic**

**Ing Thomas Rotheneder**

**BOL Peter Schwarzenpoller**

**BOL Ing Christina Veit**

**Landesberufsschule St. Pölten**

St Pölten, Juni 2012

In den vorangegangenen Lehrgängen konnten wir feststellen, dass die SchülerInnen das Programm des Laborunterrichts in der 2. Klasse mit deutlich geringerem Interesse absolvierten als in den übrigen Lehrgängen (Klassen 1, 3 und 4). Im Rahmen dieses Projektes wollten wir im LehrerInnenteam das Interesse und die Motivation der SchülerInnen durch ein spannenderes Laborprogramm steigern.

Die Zusammenarbeit der verschiedenen LehrerInnen in den genannten Unterrichtsgegenständen sollte durch vielfältiges Vernetzen und Verknüpfen von Lerninhalten in den unterschiedlichen Fächern die Einstellungen der SchülerInnen in Bezug auf Politik, Umweltfragen und Fachwissen steigern. Durch die fächerübergreifende Situation im Rahmen dieses Projektes sollte den SchülerInnen ein besseres Gesamtbild ihrer Ausbildung vermittelt werden.

Die SchülerInnen ebenso wie die LehrerInnen arbeiteten in den vorangegangenen Lehrgängen meist als „EinzelkämpferInnen“. Dieses Projekt sollte die sozialen Kompetenzen der SchülerInnen und LehrerInnen durch ein Stärken der Teamfähigkeit fördern.

Ziele auf SchülerInnenebene waren folgende Punkte: Teamfähigkeit, Motivationssteigerung und selbständiges Umsetzen von Theorie in Praxis durch die SchülerInnen. Die fächerübergreifende Zusammenarbeit der LehrerInnen sollte ebenfalls verbessert werden.

Im Rahmen der Durchführung wurde von den teilnehmenden LehrerInnen beschlossen, dass der Bezug zur Umwelt, sowie die Laborpraxis wesentliche Punkte im Rahmen dieses Projektes sein sollten. Gewässer der Stadt St. Pölten sollten labortechnisch untersucht werden, da sich die angewendeten Methoden in den Rahmen des Lehrplanes für die 2. Klasse des Lehrberufs Chemieverfahrenstechnik fügen.

Die SchülerInnen entschieden sich in den Unterrichtsgegenständen „Politische Bildung“ und „Deutsch und Kommunikation“ wo die Wasserproben genommen werden sollten. Die Teambildung und Projektplanung erfolgte während einer Laboreinheit von 5 Unterrichtsstunden. Die SchülerInnen wählten demokratisch eine ProjektleiterIn und teilten gleichzeitig die Arbeitsteams in 5 Gruppen zu je 4 Personen ein. Die Probennahme erfolgte in einer weiteren Laboreinheit, wobei die SchülerInnen zuvor entschieden, an welchen Stellen der Seen die Proben genommen werden sollten. Aufgrund der geographischen Gegebenheiten boten sich drei naheliegende Gewässer an, die SchülerInnen entschieden sich demokratisch für zwei beliebige Badeseen in St.Pölten-Ratzersdorf. Für die Durchführung der Analysen wurden zwei Laborblocks (zu je fünf Unterrichtseinheiten) benötigt. Einerseits wurden die Konzentrationen von Kalzium, Magnesium und Eisen in den Seeproben sowohl komplexometrisch als auch atomabsorptionsspektroskopisch bestimmt. Andererseits wurden mittels eines Viscolor Analysenkoffer und einem adäquaten Zubehörset die wesentlichen Wasserqualitätsparameter wie Nitrat, Phosphat, Gesamthärte, ... als auch der BSB<sub>5</sub>(Biologischer Sauerstoffbedarf) bestimmt. Zusätzlich wurden schon im Zuge der Probennahme der pH-Wert, die Teichtemperatur und die Leitfähigkeit des jeweiligen Teichs bestimmt. All diese Analysen führten die SchülerInnen weitestgehend selbständig durch, auch die Einteilung in die jeweiligen Arbeitsteams erfolgte in Eigenregie der SchülerInnen. Die produzierten Daten wurden von den SchülerInnen im Laborunterricht und in Angewandter Mathematik berechnet und ausgewertet. Die Ergebnisse wurden von den SchülerInnen am „Tag der offenen Tür“ vor Besuchern präsentiert (Poster, Talks und Demonstrationen).

Evaluieren wurden die Ergebnisse durch Fragebögen, Beobachtung seitens der LehrerInnen und durch die Benotung der Protokolle jedes einzelnen Schülers bzw. jeder SchülerIn.

Die Aufteilung in Teams zur Durchführung der praktischen Arbeit wurde von den SchülerInnen problemlos und ohne zusätzliche Hilfe durch die LehrerInnen durchgeführt. Auch die weiteren Teamentscheidungen [wie zum Beispiel: Wer präsentiert wann? Wer präsentiert mit wem? Wer präsentiert welche Daten? Wer demonstriert die Bestimmungen? oder Wer hat wann Pause?] konnten von allen SchülerInnen gemeinsam ohne weiteres Eingreifen der LehrerInnen im Team entschieden werden.

Die Befragung der SchülerInnen mit Hilfe eines Fragebogens ergab, dass rund drei Viertel die Analyse des Seewassers interessant und abwechslungsreich gefunden haben.

Das allgemeine Interesse der SchülerInnen am Laborunterricht der zweiten Klasse konnte jedoch nicht verbessert werden. Dennoch ließ sich feststellen, dass der Projektunterricht an sich sehr positiv aufgenommen worden war. So fanden zwei Drittel der SchülerInnen das Projekt der Wasseranalyse bis zur Präsentation spannend und lehrreich. Wobei von den Schülerinnen besonders die Abwechslung im Vergleich zum Routineunterricht und die Arbeit im Team hervorgehoben wurden.

Die Umsetzung vom Theorieunterricht in die Praxis konnte durch das Team der teilnehmenden LehrerInnen gut beobachtet werden. Die Aufbereitung der erhobenen Daten und deren Präsentation am „Tag der offenen Tür“ wurde von den SchülerInnen bestens gemeistert.

Die Zusammenarbeit zwischen den LehrerInnen aller Fachgruppen wurde schon durch die Einhaltung der Besprechungstermine stark verbessert. Das gemeinsame Ziel einer gelungenen Präsentation am „Tag der offenen Tür“ war ein weiterer Motivationsfaktor, der zur Verbesserung des Gesprächsklimas und auch der Zusammenarbeit beitrug.