



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung**  
**Themenorientierung im Unterricht**  
**Schwerpunkt 3**

---

**UNTERSUCHUNG UND BEOBACH-  
TUNG VON SAUREN NIEDERSCHLÄ-  
GEN UND VERGLEICH VON ORF-  
WETTERPROGNOSEN MIT DEM LO-  
KALEN WETTERGESCHEHEN.**

**Kurzfassung**

**Dr. Peter Anton Pfeifer**  
**Mag. Irene Stelzel**  
**Akademisches Gymnasium Innsbruck**

Innsbruck, Juni 2006

Das Projekt ‚Untersuchung von sauren Niederschlägen und Vergleich von ORF-Wetterprognosen mit dem lokalen Wettergeschehen‘ sollte SchülerInnen der siebten Klassen des Akademischen Gymnasiums Innsbruck die Gelegenheit geben, sich kritisch mit Wetterprognosen, Wettergeschehen und Luftschadstoffen auseinander zu setzen. Für die beteiligten Lehrpersonen stand vor allem der Erwerb einer großen Methodenvielfalt (Durchführen von chemischen Analysen, Aufbereiten von wissenschaftlichen Daten, Arbeiten im Team) mit speziellem Augenmerk auf Gender sensitive Aspekte im Vordergrund.

Bei den beteiligten Klassen handelte es sich um vier siebte Klassen. Die Klassen 7A und 7C sind sogenannte ‚Regelklassen‘, die nach dem Lehrplan des Gymnasiums unterrichtet werden. Einziger Unterschied ist, dass die Klasse 7A seit der ersten Klasse den Unterrichtsgegenstand Englisch hat und die zweite lebende Fremdsprache ab der fünften Klasse, während die SchülerInnen der 7C-Klasse seit der ersten Klasse in Französisch unterrichtet werden, in Englisch seit der dritten Klasse und in Latein seit der fünften Klasse.

Bei den Klassen 7D und 7E handelt es sich um Netzwerkklassen. In diesen Klassen wird seit der ersten Klasse besonderes Augenmerk auf vernetztes Lernen und kooperative Lernformen gelegt. Das Lehrerteam dieser Klassen trifft sich in regelmäßigen Abständen um sich auf Themenstellungen zu einigen, die dann zeitgleich in möglichst vielen Gegenständen behandelt werden. Jedes an dem aktuellen Thema teilnehmende Fach steuert eine Stunde pro Woche in einen ‚Lernpool‘ bei. Diese Stunden werden von den Schülern genutzt, um alleine, in Paaren oder Gruppen (je nach Aufgabenstellung durch die beteiligten Lehrer) themenbezogene Freiarbeitsaufträge zu lösen. Am Ende jeden Themas steht eine Zusammenfassung bzw. Präsentation durch die SchülerInnen. In diesen Klassen wird folglich vernetztem Lernen, der Entwicklung einer großen Methodenvielfalt und selbständigem, kooperativem Lernen von Anfang an viel Raum gegeben.

Generell war die Motivation der SchülerInnen für das Projekt recht groß. Vor allem der experimentelle Teil wurde als sehr positiv aufgenommen. Dass ein Teil der Arbeiten (sowohl Analysen als auch Auswertung) in der Freizeit stattfand, war aber für einige SchülerInnen motivationshemmend. Schwierig war es auch, die Motivation vom Anfang des Jahres, als die Entscheidung für das Projekt stattfand, bis zum tatsächlichen Einstieg aufrecht zu erhalten. Da die Arbeiten zwischen den Klassen aufgeteilt wurden, konnten zwischen Entscheidung und tatsächlicher aktiver Projektarbeit mehrere Monate liegen (z.B. in der Klasse 7C).

Die Integration des Projektes in den Regelunterricht gestaltete sich recht schwierig, da oft der gerade in der Chemie notwendige logische Aufbau der Informationsvermittlung durchbrochen werden musste, um für das Projekt notwendiges Wissen zu vermitteln.

Vor allem die SchülerInnen der Klasse 7A meinten, ihr Fachwissen in Bezug auf die Entstehung von Wetter und Schadstoffe in Niederschlägen verbessert zu haben, die Klasse 7D immerhin mehr über Schadstoffe zu wissen, während die SchülerInnen der Klasse 7C keinen nennenswerten Wissensgewinn beobachten konnten. Einig waren sich aber die SchülerInnen aller befragten Klassen, dass sie ihre praktischen Fertigkeiten – also die Anwendung verschiedener Analysemethoden – deutlich verbessern konnten.

Auffällig ist, dass vor allem Schüler der Klasse 7A subjektiv empfunden haben, dass eine Vernetzung mit anderen Fächern stattfand, während die Antworten der Schülerinnen der Klasse 7C und D sehr zurückhaltend ausfielen.

Es sticht hervor, dass in von Mädchen dominierten Klassen (7C und D) die betroffenen SchülerInnen den Eindruck hatten, dass Mädchen und Jungen gleiche Arbeitsanteile bewältigten. In der Klasse 7A, in der Mädchen in der Minderzahl sind, wurde über fehlendes Interesse der Mädchen am Projekt und die Dominanz der Burschen geklagt.

Im Vergleich der Klassen zeigte sich kein Unterschied in der Fähigkeit zu selbständigem Arbeiten. Im Bereich der Teamarbeit aber war die Netzwerkklassen den Regelklassen eindeutig überlegen – d.h., dass hier alle Schüler das Gefühl hatten, im Team gearbeitet zu haben. Vor allem in der Klasse 7C meinten SchülerInnen, dass sie hauptsächlich alleine gearbeitet hätten.

Für die beteiligten Lehrer gestaltete sich die Durchführung des Projektes schwieriger als zu erwarten war. Dazu trugen die äußeren Umstände bei: Erst nach der Bewilligung des Projektes wurde kurzfristig der Umzug der Schule in ein Containerdorf beschlossen und in den ersten Wochen des Schuljahres dann durchgeführt. Das resultierte in einer Doppelbelastung der Lehrer. Außerdem verschob sich dadurch auch der Projekteinstieg um einige Wochen.

Das subjektive Empfinden der SchülerInnen in Bezug auf den Erwerb von neuem Wissen ergibt ein denkbar schlechtes Ergebnis. Überraschend ist hier zum Beispiel das schlechte Feedback der Klasse 7C. Hier wurden die gefragten Inhalte im Dezember und Jänner in Form von Referaten behandelt. Als nicht adäquat erwies sich auch, dass die Inhalte der Projekt Präsentation auf die beteiligten Klassen verteilt wurden. Denn dadurch musste sich wieder nur eine ausgewählte Gruppe mit den Sachinhalten beschäftigen. Generell stellt sich also die Frage nach einer geeigneten Form der Vermittlung und vor allem Festigung von Sachwissen in praxisorientierten Projekten. Ob sich aber das Abprüfen in Form von Stundenwiederholungen oder Tests hier anbietet, ist sicher fraglich. Ein wichtiger Ansatz des Projektes war ja das selbständige Arbeiten. Ein von den Lehrpersonen aufgezwungener Test würde dem widersprechen. Andere Möglichkeiten wären z. B. eine Präsentation des Projektes in jüngeren Klassen. Hier müssten die SchülerInnen Rede und Antwort stehen. Um das zu bewältigen, ist eine fundierte Sachkenntnis Voraussetzung.

Positiv ist aber sicher das Erlernen der verschiedene Analysemethoden zu bewerten. Hier zeigte sich ein einheitliches Bild (Beobachtungen der Lehrpersonen und Selbsteinschätzung der SchülerInnen). Der Teil des Projektes verstärkt die schon bekannte These, dass Experimente im Unterricht die Einstellung der SchülerInnen zu naturwissenschaftlichen Fächern positiv beeinflussen können.

Teamwork scheint in den höheren Klassen generell recht gut zu funktionieren und von den SchülerInnen auch gerne durchgeführt zu werden. Eine ausgewogene Balance zwischen Teamwork und Einzelarbeit zu finden, stellt sicher immer einen Herausforderung dar. Dass sich einige SchülerInnen vom Team allein gelassen fühlen, bzw. andere SchülerInnen offenbar die zugeteilten Aufgaben nicht erfüllten, kann für die Gruppe einen wichtigen Lernprozess darstellen. In diesem Zusammenhang war sicher die externe Evaluation sehr wichtig, die den Betroffenen Gelegenheit gab, ihre Bedürfnisse in einem geeigneten Rahmen zu artikulieren.

Problematisch gestaltete sich die Arbeitsverteilung- und Zusammenarbeit in den Klassen, in denen mehr Burschen als Mädchen unterrichtet wurden. Hier klagten die Burschen über fehlendes Interesse der Mädchen, bzw. die Mädchen über die Dominanz der Burschen. Insgesamt ergab sich also ein den alten Rollenvorstellungen entsprechendes Bild („Mädchen interessieren sich nicht für Naturwissenschaften; Burschen verdrängen Mädchen“). Hier ist also offensichtlich Handlungsbedarf gegeben. In projektorientierten Einheiten könnten die Lehrpersonen steuernd eingreifen, indem sie die Arbeitsgruppen nach Geschlechtern aufteilen. Falls das vermieden werden soll, wäre eine genaue Aufgabenverteilung innerhalb der Gruppe eine Möglichkeit, bei der darauf geachtet wird, dass die Mädchen stark miteinbezogen werden.

Bezüglich der Arbeitsweisen in Netzwerk- und Regelklassen zeigte sich ein für die Lehrpersonen überraschendes Bild. Da in Netzwerkklassen von der ersten Klasse ein Schwerpunkt auf fächerübergreifendes und teamorientiertes Arbeiten gelegt wird, wäre ein Herausstechen der Netzwerkklassen in diesen Bereichen zu erwarten gewesen. Nach der eigenen Einschätzung der SchülerInnen aber, konnte das nicht belegt werden. Auch die Beobachtungen der Lehrpersonen konnten das nicht bestätigen. Das ergibt insgesamt also ein sehr positives Bild für den Unterricht in Regelklassen. Auch hier wird offensichtlich von den verschiedenen Lehrern Wert auf kooperative Arbeitsformen gelegt. Überraschend ist wieder das Ergebnis der Befragung der Klasse 7C, die von der Lehrperson generell als sehr kooperativ und erfahren in offenen Arbeitsformen wahrgenommen wurde.