



WETTERPROJEKT BGD

Rouven Schipflinger

BG Dornbirn

Dornbirn, 2002

INHALTSVERZEICHNIS

1	PROJEKTMOTIVATION	1
1.1	Ausgangspunkt.....	1
1.2	Projektziele.....	1
2	DURCHFÜHRUNG	2
3	ERKENNTNISSE	5
3.1	Was nehmen die Schüler/innen mit?	5
3.2	Was nehmen die Lehrer mit?	5
3.3	Welches Grundwissen wurde generiert bzw. gefördert?	6
4	EVALUATION	7
4.1	Persönliche Reflexion.....	7
4.2	Feedback Schüler/innen.....	7
4.2.1	Vorlage: Feedback Wetterprojekt.....	8
4.2.2	Ergebnis	9
4.2.3	Diskussion	11
5	AUSBLICK	13
6	ANHANG	14
6.1	Beispiele für Diagramme:	14
6.2	Wetterprotokoll (Vorlage)	15
7	LITERATUR	16

ABSTRACT

Im Jahr 2001/02 führten wir mit zwei vierten Klassen des BG Dornbirn ein interdisziplinäres Projekt zum Thema Wetter durch. In Physik und Geografie wurden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, wobei sich das Internet als nützliche Informationsquelle herausstellte. Um den praktischen Aspekt nicht zu kurz kommen zu lassen, bauten wir im Rahmen des Werkunterrichtes unsere eigenen einfachen meteorologischen Messgeräte und eine professionelle Wetterhütte. Mit Hilfe der finanziellen Unterstützung von IMST² und dem Elternverein konnte eine funkgesteuerte Wetterstation angeschafft werden. Die verschiedenen Parameter wurden von den Schüler/innen selbständig erfasst und im EDV-Unterricht statistisch ausgewertet. Die Ergebnisse wurden schließlich auf Postern dokumentiert. Die Evaluation des Projektes erfolgte mit einem Schüler/innenfragebogen. Das Projekt wurde sowohl von Lehrer- als auch von Schüler/innenseite sehr positiv beurteilt.

1 PROJEKTMOTIVATION

1.1 Ausgangspunkt

Im Unterrichtsjahr 1992/93 wurde im Rahmen des Unterrichtsprojektes „E-Werk Bundesgymnasium Dornbirn“ unter der Leitung von Prof. Klaus Fessler (GWK) ein Kleinkraftwerk mit Sonnen- und Windgenerator sowie eine Wetterstation aufgebaut. Durch den abnutzungsbedingten Ausfall einiger technischer Geräte war der Betrieb der Wetterstation nicht mehr gewährleistet. Die Idee des Projektes war es, eine neue moderne Wetterstation aufzubauen, um den Schüler/innen, Eltern, LehrerInnen und sonstigen Interessierten die Funktionsweise einer Wetterhütte und die Beobachtung des täglichen Wettergeschehens zu ermöglichen.

1.2 Projektziele

Die Ziele des Wetterprojektes stehen mit den Grundbildungsleitlinien in folgendem Zusammenhang:

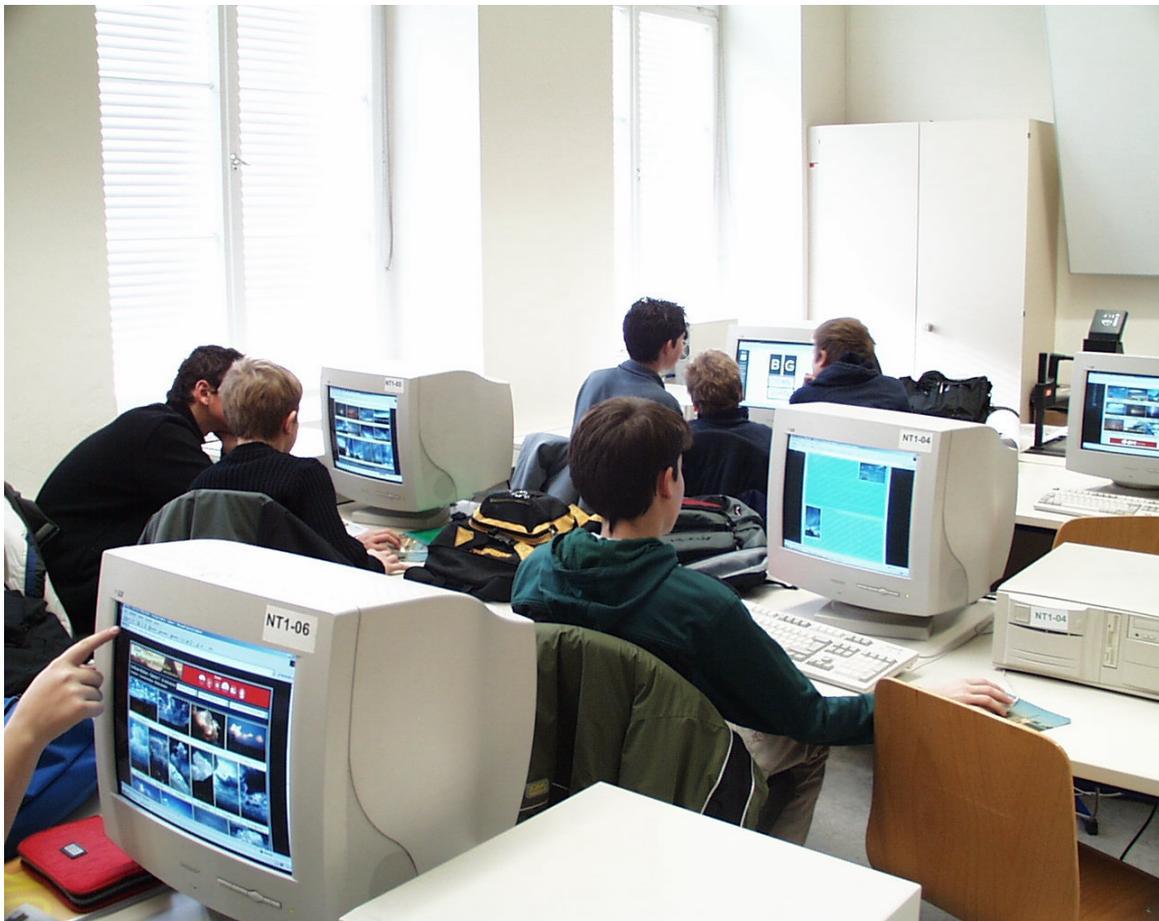
- Erarbeitung grundlegender Kenntnisse bezüglich Meteorologie: **Bewältigung alltagsbezogener Probleme, Weltverständnis**
- Theorie und Praxis der Erstellung einer modernen Wetterstation: **Anwendung von Wissen, Problemlösungskompetenz**
- Auswertung der Wetterdaten im computerunterstützten Unterricht (EXCEL): **Selbstgesteuertes Lernen**
- Einbeziehung des Internets und Erstellung von Postern mit Grafikprogrammen: **Förderung der multimedialen Kompetenz**
- Erlernen von statistischen Grundmethoden zur Datenauswertung: **Einsicht in naturwissenschaftliche Methoden**
- Visualisierung der Wetterdaten für alle Interessierten: **Vernetzung, Kommunikation**

2 DURCHFÜHRUNG

Begonnen hat das Wetterprojekt im Sommersemester 2001 mit dem Bau einfacher meteorologischer Messgeräte, mit denen wir im Mai Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Bewölkungsgrad und die Windverhältnisse am BGD aufzeichneten. Dabei war jede/r Schüler/in für den Monatstag, der seiner Katalognummer entsprach, verantwortlich (z.B. der Schüler/innen mit der Katalognummer 13 für den 13. Mai). Die Messungen erfolgten immer im gleichen Zeitraum (in der großen Pause). Die abgelesenen Werte wurden in einen vorgefertigten Wettererhebungsbogen (Verlag Klett) eingetragen (siehe **Anhang**).

Die so gewonnenen Daten für den Monat Mai wurden dann im computergestützten Unterricht in Gruppen ausgewertet.

Bild 1: Schüler der 4d bei der Auswertung der Wetterdaten und Internet-Recherchen.



Jede Gruppe erstellte ein Diagramm (EXCEL) und eine Textseite (WORD) (siehe **Anhang**). Die Ergebnisse aller Gruppen wurden anschließend auf einem großen Poster übersichtlich dargestellt.

Bild 2: Die Erstellung der Poster machte den Schülern der 4b offensichtlich Spass!



Nun konnten Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen (z.B. Luftfeuchte und Niederschlag) erkannt und gemeinsam im Plenum diskutiert werden. Es gab auch überraschende Ergebnisse. So blies der Wind im Erhebungszeitraum meist von Osten bei sonst vorherrschender Westwindlage. Auch war der Mai 2001 im langjährigen Klimavergleich etwas zu warm und trocken. Mit dem Bau der Wetterhütte wurde im Frühjahr 2002 begonnen. Sie wurde von einigen Schüler/innenn der 4d in Zusammenarbeit mit den Professoren Klaus Fessler (GWK), Manfred Eisele (WU-der Chef am Bau) und Rouven Schipflinger im Rahmen des Werkunterrichtes gebaut

Bild 3: Geschafft! Die Professoren Rouven Schipflinger (PH, BIUK) und Manfred Eisele (WU) mit Schülern der 4d präsentieren stolz die neue Wetterstation des BGD!



3 ERKENNTNISSE

3.1 Was nehmen die Schüler/innen mit?

Die Schüler/innen erfahren selber, wie alltägliche Probleme gelöst werden müssen. Es beginnt bei der Planung, bei der handwerklichen Umsetzung im Unterricht und in der Freizeit, bei der Arbeitsteilung und den Problemen, welche bei der Tätigkeit in der Gruppe auftreten können.

Man sieht recht bald, dass diese Arbeit Präzision und Beständigkeit erfordert, dass das Werk auch für eine längere Lebenszeit ausgerichtet ist und man sich darauf bei der Ausführung einstellen muss. Schnelle Lösungen erweisen sich als unbrauchbar, die Hilfe von erfahrenen Handwerkern mit ihrem erworbenen Wissen ist einfach notwendig! Damit reift auch die Erkenntnis, dass Erwerben von Wissen ein Lebensprozess ist, der nicht mit der Schule endet, sondern vielleicht erst danach beginnt!

Die Arbeit regt zu eigenständigen Denkprozessen an, stellt Anforderungen an die Fähigkeiten des praktischen und theoretischen Problemlösens. Die Anwendung des bisher Gelernten erweist sich in der Praxis als doch etwas Schwierigeres, als man dies gedacht hat!

Die Betreuung der Station erfordert ein fundiertes theoretisches Wissen, fördert die Experimentierfreudigkeit und verlangt konsequentes Vorgehen, um an das notwendige Datenmaterial zu kommen. Der Vergleich mit wissenschaftlichen Stationen wird dann zeigen, was die Arbeit schlussendlich wert ist!

3.2 Was nehmen die Lehrer mit?

Der intensive Kontakt mit den Schüler/innen während der praktischen Arbeiten war für mich eine völlig neue Erfahrung. Zwar setze ich schon seit mehreren Jahren offene Unterrichtsformen wie Wochenpläne, Puzzle-Unterricht, Projektunterricht etc. ein, die eine individuellere Betreuung der Schüler/innen gewährleisten. Doch das gemeinsame Erbauen der Wetterhütte mit den Schüler/innen und den Lehrerkollegen brachte die Möglichkeit, in einen persönlichen Kontakt mit den Schüler/innen und Kollegen zu kommen. Das gemeinsame Produkt – die Wetterhütte – die uns ja hoffentlich lange erhalten bleibt, ist zudem eine schöne Bestätigung und Belohnung des gemeinsamen Einsatzes. Eine wichtige Erkenntnis war auch, dass sich das Thema Wetter sehr gut für ein längerfristiges Projekt eignet, da es die Schüler/innen schon von Haus aus interessiert. Vor allem der Alltagsbezug scheint mir in diesem Zusammenhang wichtig zu sein.

Die (finanzielle) Förderung des Projektes durch die Eltern bedeutete natürlich eine enorme Aufwertung. In diesem Zusammenhang war die Erkenntnis wichtig, dass die Ergebnisse eines solchen Projektes auch nach außen getragen werden sollten.

3.3 Welches Grundwissen wurde generiert bzw. gefördert?

- Einsicht in naturwissenschaftliche Datenerhebung und –verarbeitung
- Statistische Grundkenntnisse (Trendanalysen, Korrelationen)
- Anwendung von Wissen beim Bedienen physikalischer Messgeräte
- Handwerkliche Fähigkeiten beim Bau der Wetterhütte
- Umgang mit dem Computer (Datenauswertung und grafische Darstellung)
- Mediale Kompetenz durch sinnvolle Nutzung des Internets als Informationsquelle

4 EVALUATION

4.1 Persönliche Reflexion

Der Einsatz des Computers zur Informationsbeschaffung (Internet) und statistischen Auswertung (EXCEL) war problemlos. In Zusammenhang mit der Diagrammerstellung tauchten allerdings sehr viele mathematische Fragen auf, sodass es sinnvoll erscheint, auch die Mathematik in das Projekt einzubeziehen. Grundsätzlich bewerte ich das Projekt aber als altersadäquat. Wichtig war die Erstellung der Poster. Sie dokumentierten die geleistete Arbeit der einzelnen Kleingruppen sehr gut.

Der Kontakt und Informationsfluss zu den Eltern und der interessierten Öffentlichkeit muss noch verbessert werden. Eine gemeinsame Eröffnungsfeier der Wetterhütte wurde aus terminlichen Gründen abgesagt, wäre aber rückblickend eine wichtige Möglichkeit gewesen, unsere Arbeit einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen und im Bewusstsein der Eltern zu verankern. Die schriftliche Dokumentation der Arbeit scheint mir wichtig. Dazu tragen der Jahresbericht und nicht zuletzt dieser Endbericht bei.

4.2 Feedback Schüler/innen

Das Feedback wurde am Ende des Projektes durchgeführt. Die Schüler/innen wurden aufgefordert, ihre ganz persönliche Sichtweise einfließen zu lassen. Daher war die Rückmeldung anonym. Um das Feedback geschlechtsspezifisch auswerten zu können, wurde am Anfang das Geschlecht abgefragt. Zur besseren Auswertung wurde ein Zahlensystem von 1 bis 5 verwendet, das dem bekannten Notensystem entsprach. Die Durchführung eines Feedbacks hat sich einmal mehr als sehr wichtig und sinnvoll herausgestellt. Die Schüler/innen haben die Möglichkeit, ihre persönliche Meinung einzubringen, sie fühlen sich ernstgenommen. Für den Lehrer ergeben sich dadurch wichtige Erkenntnisse, Einsichten und Verbesserungsmöglichkeiten.

4.2.1 Vorlage: Feedback Wetterprojekt



Datum: _____

Klasse: _____

Geschlecht: Weiblein Männlein

Hinweis: Die Beurteilung folgt dem Notensystem: 1 bedeutet "Sehr gut", 5 bedeutet "Nicht genügend"! Mache einfach ein Kreuz in die entsprechende Spalte!

	1	2	3	4	5
Wie gefiel Dir das Wetterprojekt?					
Das Erlernen von neuen Wissensinhalten war...					
Der Erwerb von neuen Methoden war...					
Die Förderung des Teamgeistes war...					
Der Einsatz von modernen Medien wie Internet war..					
Der Bezug zu alltäglichen Fragen war...					
Der fächerübergreifende Aspekt war...					
Wie wurde das Weltverständnis gefördert?					
Wie wurde das Verständnis für die Meteorologie als Wissenschaft gefördert?					
Die Möglichkeit von selbständigem Lernen war...					
Die Förderung von Problemlösen war ...					
Die Anwendung von Wissen in die Praxis war...					
Die Einsicht in naturwissenschaftliches Denken war...					

☹ Was gefiel Dir überhaupt nicht? _____

😊 Was gefiel Dir am besten? _____

👉 Hast Du Verbesserungsvorschläge? _____

DANKE FÜR DEINE MITARBEIT!

4.2.2 Ergebnis

4.2.2.1 Wertetabelle

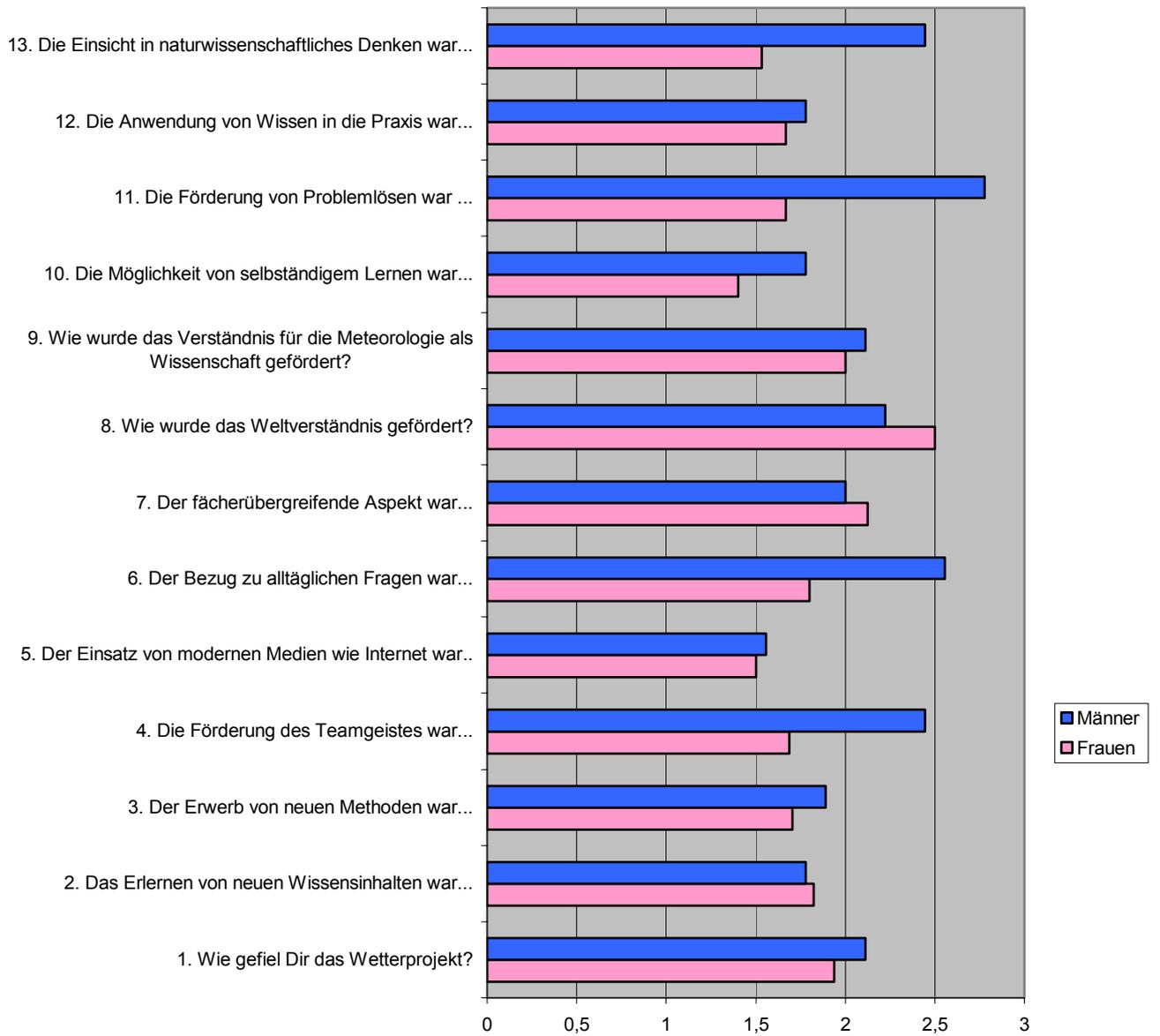
N = 26	Mädchen / Buben				
	1	2	3	4	5
Wie gefiel Dir das Wetterprojekt?	7/1	5/6	5/2	0	0
Das Erlernen von neuen Wissensinhalten war...	8/4	5/4	3/0	1/1	0
Der Erwerb von neuen Methoden war...	7/4	6/3	1/1	1/1	0
Die Förderung des Teamgeistes war...	9/0	4/5	2/4	1/0	0
Der Einsatz von modernen Medien wie Internet war..	9/6	5/1	1/2	0	0
Der Bezug zu alltäglichen Fragen war...	8/1	3/3	3/4	1/1	0
Der fächerübergreifende Aspekt war...	3/2	8/5	5/2	0	0
Wie wurde das Weltverständnis gefördert?	3/2	5/4	4/2	2/1	1/0
Wie wurde das Verständnis für die Meteorologie als Wissenschaft gefördert?	5/2	7/5	2/1	2/1	0
Die Möglichkeit von selbständigem Lernen war...	10/4	4/3	1/2	0	0
Die Förderung von Problemlösen war ...	5/0	8/3	1/5	0/1	0
Die Anwendung von Wissen in die Praxis war...	6/0	8/2	1/1	0/1	0
Die Einsicht in naturwissenschaftliches Denken war...	7/0	8/7	0	0/2	0

☹ **Was gefiel Dir überhaupt nicht?** Zu schnell (5x), viel schreiben (2x), Daten ablesen (1x), "das es trotzdem regnete...!"

😊 **Was gefiel Dir am besten?** Computerarbeiten (4x), Wetterprognosen (3x), selbständiges Lernen (3x), praktisches Arbeiten (2x), Versuche (2x), Wetterstation, Exkursion, Alltagsbezug, Gruppenarbeit (je 1x)

👉 **Hast Du Verbesserungsvorschläge?** Mehr Versuche (2x), bessere Zeiteinteilung, mehr Theorie (!) (je 1x)

4.2.2.2 Diagramm



4.2.3 Diskussion

Insgesamt war das Ergebnis des Schüler/innenfeedbacks erfreulich. Es wurde nur einmal die Note "Nicht genügend" (5) gegeben (siehe Wertetabelle). Die meisten Bewertungen lagen zwischen 1,5 und 2,5 (siehe Diagramm). Interessant ist der Geschlechtervergleich (in der Tabelle durch Schrägstrich, im Diagramm farblich getrennt). Er zeigt, dass die meisten Kriterien von den Mädchen etwas besser beurteilt wurden, in vier Bereichen (Fragen 4, 6, 11, 13) war der Unterschied sogar deutlich.

Das Projekt wurde insgesamt von beiden Geschlechtern mit "Gut" bewertet (Frage 1). Die Förderung der Fachkompetenz (Frage 2) und Methodenkompetenz (Frage 3) wurde jeweils mit ca. 1,8 beurteilt. Die Förderung des Teamgeistes (soziale Kompetenz) beurteilten die Mädchen deutlich besser (1,7) als die Buben (2,4). Der Einsatz von modernen Medien wie dem Internet wurde von Mädchen und Buben sehr begrüßt (Note 1,5). Der Bezug zu alltäglichen Fragen kam hingehend vor allem für die Buben nicht sehr gut rüber (Frage 6). Dieses Ergebnis war für mich etwas überraschend, da ja das Thema Wetter allgegenwärtig ist. Offensichtlich ergibt sich aber der Alltagsbezug nicht "von selbst", sondern muss bewusst hergestellt werden. Der fächerübergreifende Aspekt wurde mit "Gut" bewertet. Er wurde zwar bewusst hergestellt, aber vielleicht manchmal zu wenig sichtbar gemacht. Auch hier ergeben sich für zukünftige Projekte noch Verbesserungsmöglichkeiten, zum Beispiel durch Einbezug weiterer Fächer (Biologie, Chemie etc.).

Die Förderung der inhaltlichen Grundbildungsleitlinie "Weltverständnis" wurde mit 2,2 (Mädchen) bzw. 2,5 (Buben) bewertet. Manche Schüler/innen hatten Probleme mit diesem Begriff, der meiner Meinung nach differenziert werden müsste. Das Verständnis der Meteorologie als Wissenschaftsdisziplin (Frage 9) wurde als "Gut" eingestuft. Offensichtlich ist es gelungen, die Wetterkunde als Wissenschaft vorzustellen.

Die letzten vier Fragen (10 bis 13) drehten sich um die Gestaltung der Lernumgebung. Hier zeigten sich zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern! Die Möglichkeit von selbständigem Lernen wurde sehr begrüßt (Mädchen: 1,4; Buben: 1,8). Es zeigt einmal mehr, dass Schüler/innen bei klaren Rahmenbedingungen vom eigenverantwortlichen Arbeiten profitieren. Die Anwendung von Wissen in der Praxis war für beide Geschlechter positiv. Vor allem der Bau der meteorologischen Geräte und der Wetterhütte sind hier hervorzuheben. Die Einsicht in naturwissenschaftliches Denken schätzten die Mädchen deutlich besser ein als die Buben (1,5 gegenüber 2,4). Vielleicht spielen hier unterschiedliche Voreinstellungen eine Rolle.

Sehr aufschlussreich waren schließlich die Ergänzungsfragen (siehe Tabelle). Von immerhin 5 Personen wurde das Vorgehen als zu schnell empfunden. Tatsächlich standen wir bei der Datenerhebung unter Termindruck. Es zeigte sich, dass ein solches Projekt auch hohe Anforderungen an ein Zeitmanagement stellt und gute Planung voraussetzt. Einer Dame gefiel es überhaupt nicht, "das es trotzdem regnete...".

Den Schüler/innen gefiel das Projekt aus unterschiedlichsten Motiven, was die Vielschichtigkeit und Methodenvielfalt unterstreicht. Besonders positiv bewertet wurde der Einsatz des Computers, die Möglichkeit von selbständigem und praktischem Arbeiten mit den eigenen Wetterprognosen und die Versuche.

Bemerkenswert ist schließlich der Vorschlag von "mehr Theorie". Er macht die praktische Ausrichtung des Projektes deutlich, was durchaus im Sinne der Betreuer lag.

5 AUSBLICK

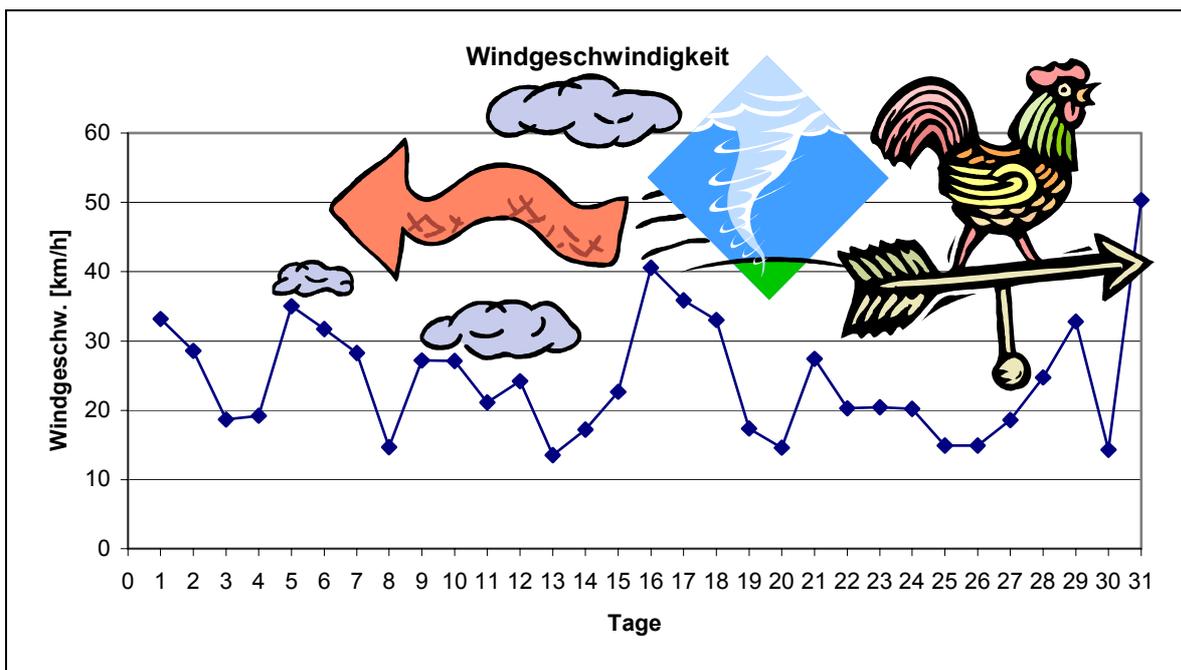
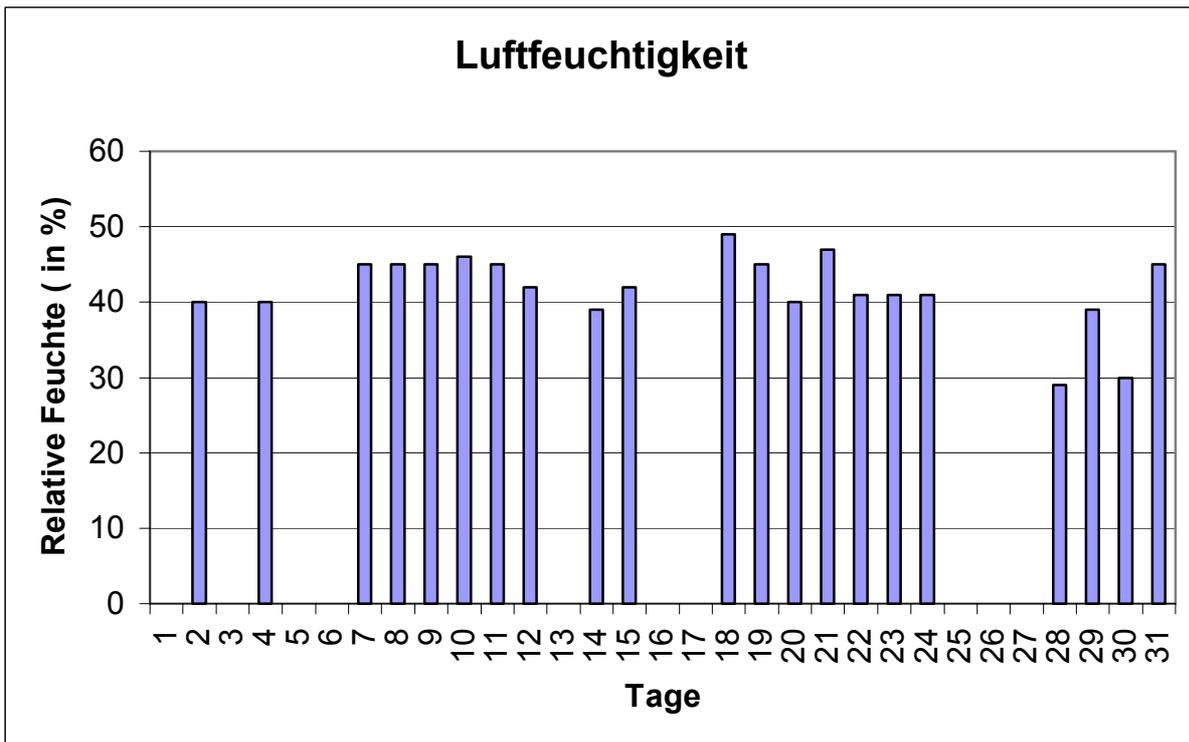
Die Wetterstation zeichnet seit Anfang Mai 2002 kontinuierlich alle relevanten Wetterdaten auf und liefert – zumindest lassen das die ersten Erfahrungen hoffen – auch zuverlässige Prognosen für die nächsten 24 h. Die Daten stehen allen KollegInnen zur Verfügung und können z.B. im Rahmen des Mathematik-, Physik-, Geografie- oder EDV-Unterrichtes statistisch ausgewertet und diskutiert werden. Ausgehend von dieser Datengrundlage bieten sich in Zukunft interdisziplinäre Projekte zwischen diesen und weiteren Fächern an. Außerdem tauchte die Idee auf, die Wetterdaten ins Internet zu stellen. Sie könnten dann mit den Werten anderer Wetterstationen in Dornbirn verglichen werden. Schließlich bietet die Wetterstation allen Interessierten eine Tendenzanzeige des Wetters vor Ort. Bleibt nur zu hoffen, dass uns unsere neue Wetterstation BGD viele Sonnenstunden prognostiziert und uns selten „im Regen stehen lässt“!

Wir danken dem Elternverein, IMST² und der Direktion für die finanzielle Unterstützung!

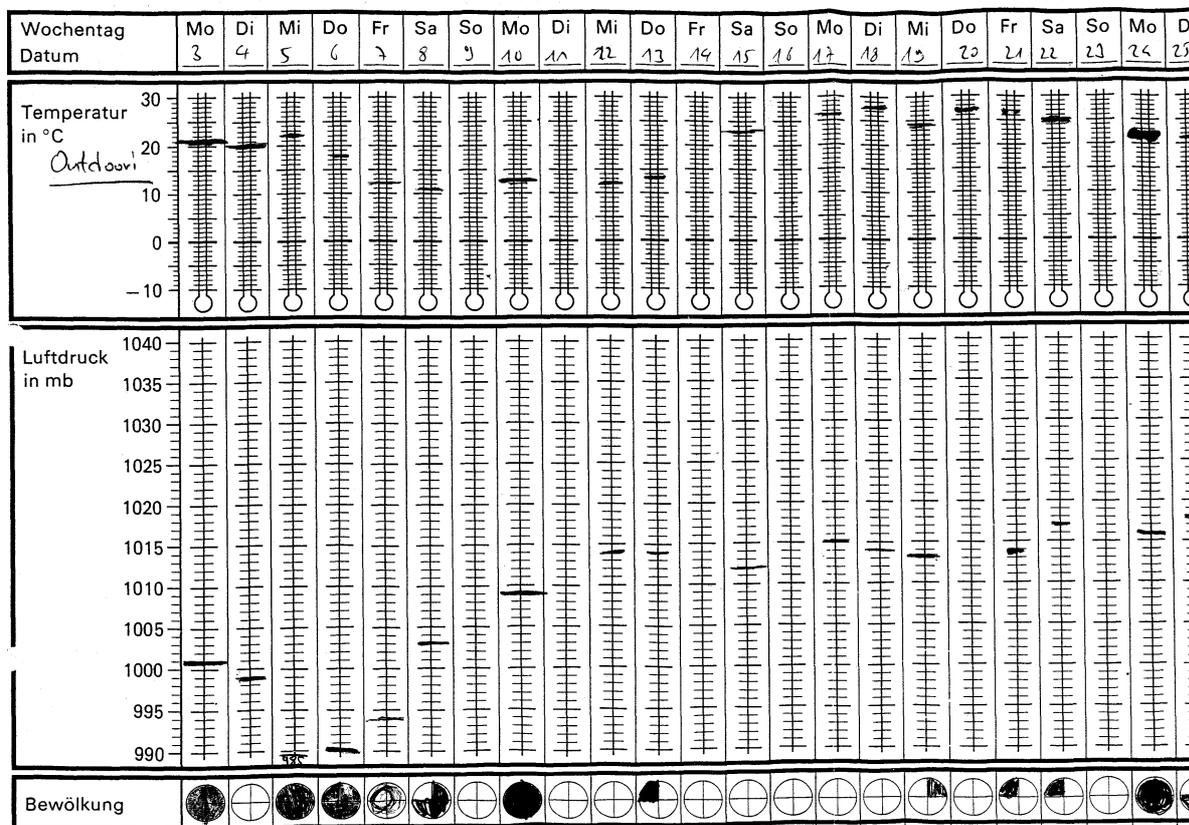
Mag. Schipflinger Rouven

6 ANHANG

6.1 Beispiele für Diagramme:



6.2 Wetterprotokoll (Vorlage)



Es ist nur ein Teil des Erhebungsbogens abgebildet, in den die Schüler/innen die abgelesenen Wetterparameter eingetragen haben (Striche). Der komplette Wetterbeobachtungsbogen kann bei dem Verlag Klett angefordert werden.

7 LITERATUR

IFF (Hrsg.): Endbericht zum Projekt IMST² – Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching. Pilotjahr 2000/01. Im Auftrag des BMBWK. IFF: Klagenfurt 2001.

LABUDDE, P.: Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II. Haupt: Bern-Stuttgart-Wien 2000.