

Gender Auswertung

Mag. Andrea Reiter

Projekt
ID 292

Mathematik (und Physik) ganz konkret für Beruf und Alltag...

Das vorliegende Projekt zielt auf die Umsetzung des erlernten theoretischen, mathematischen Wissens in der Praxis ab, möchte damit die Nützlichkeit des Erlernten im Alltag vermitteln.

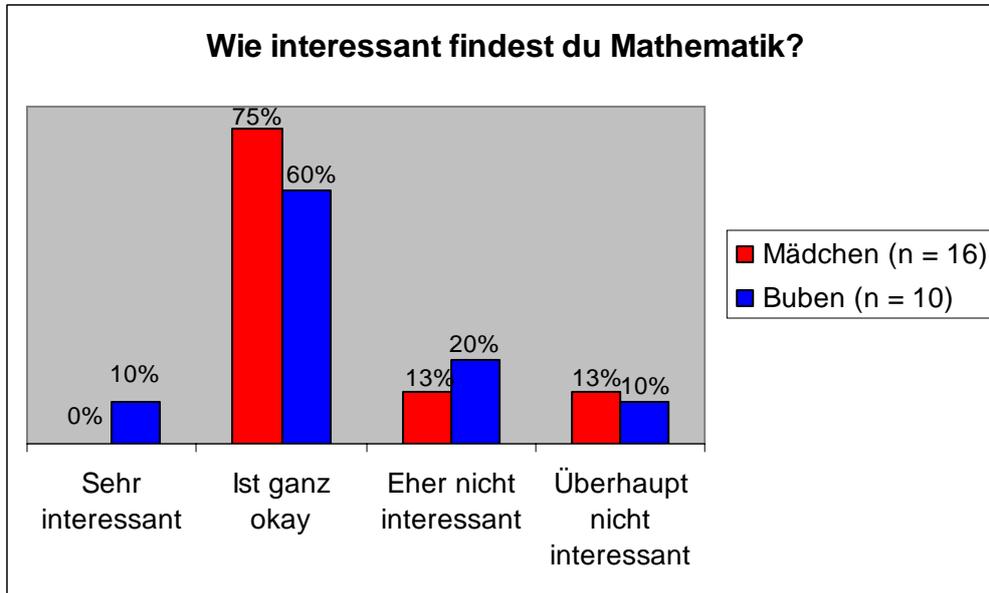
Das Projekt wird von den Projektleiterinnen sehr umfassend mittels Fragebogen, Schüler/innenprotokollen, Tonbandaufnahmen und Lehrerinnenfeedback erfasst und evaluiert.

Zur Analyse spezifischer Gender-Aspekte wurden eine Fragebogenauswertung über die Einstellung der Schüler/innen zu Mathematik, Schüler/innen-Protokolle des Projekts Familienbudget sowie die Beurteilungen derselben durch die Lehrerin herangezogen. Der Fragebogen „Du und die Mathematik“ dient dazu, Informationen über die Einstellung, das Interesse und die Selbsteinschätzung der Schüler/innen bezüglich Mathematik zu erhalten sowie Kriterien der Partner/innenwahl für das Arbeitsteam herauszufinden. Beim Projekt „Das Familienbudget“ hatten die Schüler/innen die Aufgabe in Teams als Finanzberater/innen für Familie Heller zu fungieren und dafür deren Haushaltsbudget unter die Lupe zu nehmen und zu eruieren, welche Sparmöglichkeiten es gibt und ob und wann sich die Familie den Traum eines eigenen Gartens erfüllen kann. Die Aufgabenstellung ist komplex und durch Originalrechnungen sehr realitätsnah gestaltet. Erfordert sind neben mathematischem Know-How (z.B. Prozentrechnung), vor allem logisches Denken und Alltagsverständnis. Die Schüler/innen mussten über ihre Arbeitsschritte Protokolle verfassen.

Die Fragestellung lautet, ob es geschlechtsspezifische Unterschiede bzw. Auffälligkeiten in der Einstellung zur Mathematik, der Teamzusammenarbeit und der Problemlösungsstrategien gibt: Lässt sich ein typisches geschlechtsspezifisches Verhaltensmuster herausfinden? Welche Rahmenbedingungen braucht es für angemessene Lösungsstrategien?

Fragebogen-Ergebnisse

Interessensvergleich Mädchen - Buben

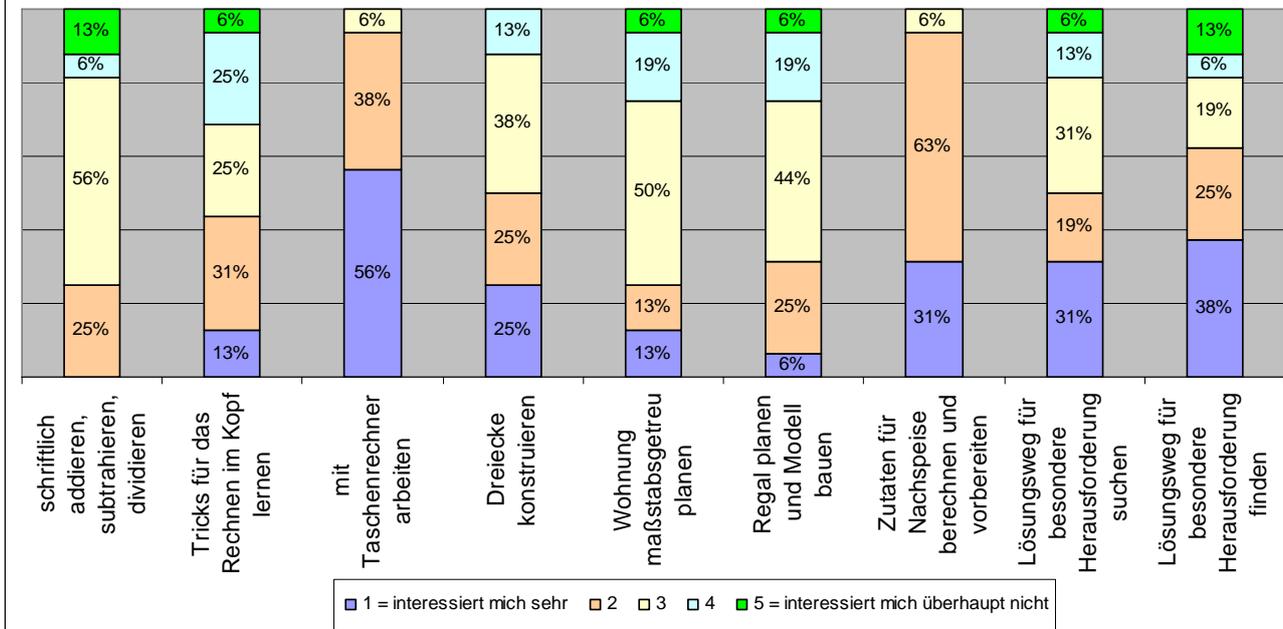


Mehrheitlich finden die Schüler/innen Mathematik eher interessant: 75% der Mädchen und 60% der Buben finden, dass Mathematik „ganz okay“ ist. Sehr interessant findet lediglich ein Bursche Mathematik. Sowohl bei den Schülern und Schülerinnen, die Mathematik interessant finden, und bei denjenigen, die das Fach „eher nicht interessant“ oder „überhaupt nicht interessant“ finden, gibt es keine auffallenden Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

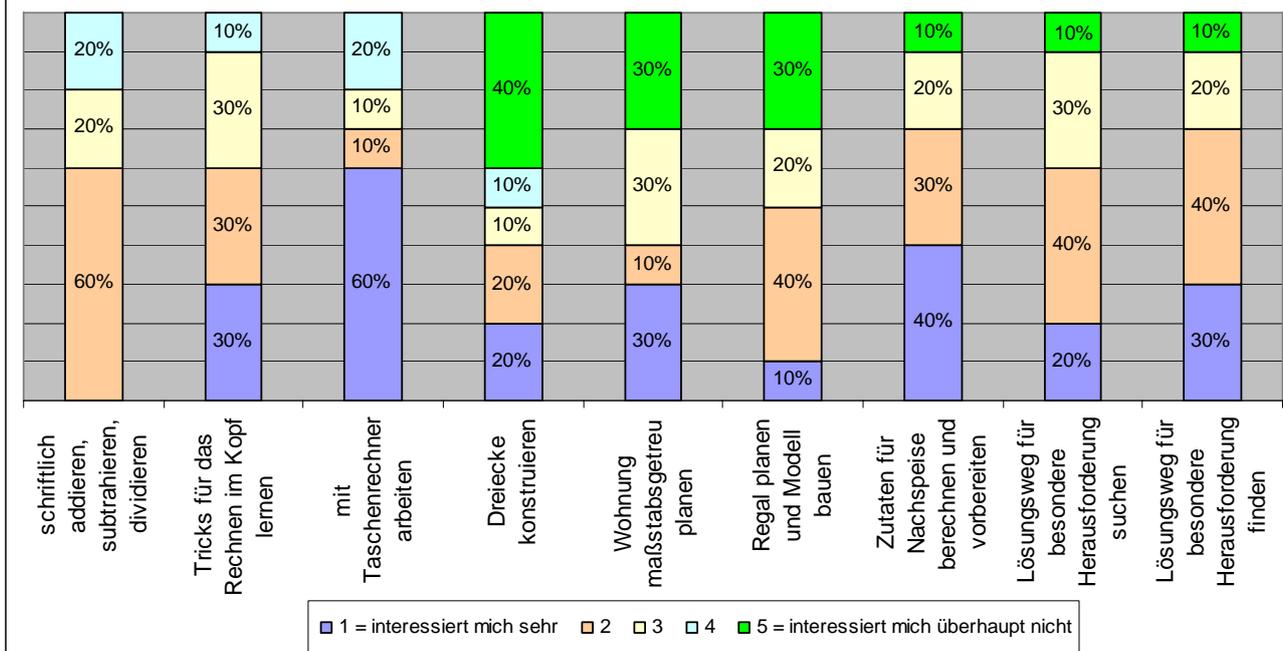
Das subjektive Interesse an Mathematik ist somit zwischen Mädchen und Buben ähnlich verteilt.

Die Schüler/innen wurden im Detail befragt, inwiefern sie neun konkrete theoretische und alltagspraktische Bereiche der Mathematik interessieren. Diese Bereiche wurden von ihnen mittels einer Notenskala von 1 bis 5 beurteilt.

Welcher Teil der Mathematik interessiert dich? Mädchen (n = 16)



Welcher Teil der Mathematik interessiert dich? Buben (n = 10)



Bei beiden Geschlechtern schneidet das „Rechnen mit dem Taschenrechner“ am besten ab: 94% der Mädchen und 70% der Buben beurteilen diesen Bereich mit 1 bzw. 2.

Der höchste Anteil, bei dem für einen Bereich die Note 1 und 2 vergeben wird, beträgt bei den Burschen 70%. Dies ist bei drei von den neun Bereichen („mit Taschenrechner arbeiten“, „Nachspeise berechnen und vorbereiten“, „Lösungswege für besondere Herausforderungen finden“) der Fall. Insgesamt werden sechs Bereiche von mehr als 50% der Buben mit 1 oder 2 beurteilt.

Die Mädchen zeigen insgesamt für zwei Bereiche sehr großes Interesse: 94% bewerten das „Rechnen mit dem Taschenrechner“ mit 1 oder 2 und ebenfalls 94% das „Berechnen und Vorbereiten der Nachspeise“. Sonst gibt es nur noch einen Bereich, den mehr als die Hälfte positiv bewerten: 63% vergeben für das „Finden eines Lösungsweges für eine besondere Herausforderung“ 1 oder 2.

Der Bereich, für den nach dem „Rechnen mit dem Taschenrechner“ die Note 1 am zweithäufigsten vergeben wird, ist bei den Mädchen, „Lösungswege für besondere Herausforderung finden“, wofür sich 38% sehr interessieren (zum Vergleich: 30% der Buben). Bei den Burschen erhält interessanterweise die „Berechnung und Vorbereitung von Zutaten für eine Nachspeise“ am zweithäufigsten die Note 1. 40% der Buben interessieren sich sehr dafür. Bei den Mädchen beträgt dieser Anteil 31%.

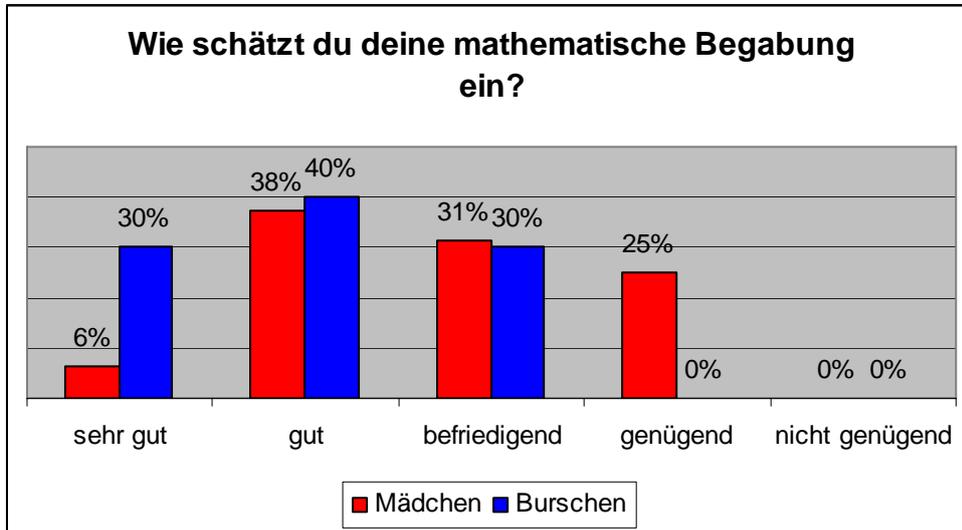
Bei den unbeliebtesten Bereichen zeigen sich folgende Unterschiede: Totale Ablehnung („interessiert mich überhaupt nicht“) wird auffallend öfters von Burschen vergeben. Mädchen und Buben vergeben beide jeweils für sechs Bereiche die schlechteste Note, wobei sich vier Bereiche überschneiden. Die Anteile der schlechtesten Bewertung liegt bei den Burschen allerdings zwischen 10% und 40% und bei den Mädchen nur zwischen 6% und 13%. Die meiste Ablehnung (Note 4 und 5) bei den Burschen erhält die „Konstruktion von Dreiecken“. 50% interessieren sich eher nicht bzw. überhaupt nicht dafür. Bei den Mädchen gibt es hier keine totale Ablehnung und es sind nur 13%, die sich eher nicht (= Note 4) für die Dreieckskonstruktionen interessieren.

Auffallend ist auch, dass das Mittelfeld (Note 3) von den Mädchen viel häufiger vergeben wird.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die drei beliebtesten Bereiche bei den Geschlechtern ident sind, wenn auch mit unterschiedlich hohen Anteilen. Die Mädchen weisen in zwei Bereichen extrem hohe Zustimmung auf, lehnen zu einem geringen Anteil Bereiche total ab und haben höhere Anteile im Mittelfeld. Die Burschen hingegen zeigen nicht ganz so hohes Interesse für bestimmte Bereiche, allerdings gibt es doppelt so viel Bereiche wie bei den Mädchen, für die sich über die Hälfte interessiert. Das Interesse bei den Burschen ist somit breiter gestreut als bei den Mädchen. Die Burschen geben aber auch öfters totales Desinteresse an.

Selbsteinschätzung

Die Schüler/innen wurden gefragt, wie sie ihre mathematische Begabung auf einer Notenskala von 1 bis 5 einschätzen.



Auffallend ist, dass sich die Burschen tendenziell als besser begabt einstufen: 70% der Buben stufen sich als sehr gut oder gut ein und 44% der Mädchen. Der Vergleich mit den Semesternoten zeigt, dass diese Selbsteinschätzung nicht mit der Fremdeinschätzung übereinstimmt, sondern sich genau umgekehrt verhält: 69% der Mädchen hatten im Semester ein sehr gut oder gut und nur 40% der Buben.

Dieses Ergebnis belegen auch empirische Studien, die nachweisen, dass Mädchen ihre Leistungen als geringer erachten als Burschen und dass sie über geringeres Selbstbewusstsein verfügen. Hier zeigt sich eine der größten Herausforderungen an geschlechtssensibles Unterrichten im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich: Mädchen zu stärken und ihnen Selbstvertrauen zu vermitteln.

Teambildung

Mit der offenen Frage nach der Partner/innenwahl sollte herausgefunden werden, was die Kriterien für die Teambildung waren. Da sich alle für das gleiche Geschlecht entschieden haben, somit das Hauptkriterium der Teambildung das Geschlecht ist, wurde zudem erhoben, was denn die Kriterien für eine nichtgleichgeschlechtliche Wahl wären.

Insgesamt gibt es 13 Zweier-Teams. Vier Schüler/innen konnten niemanden wählen, sondern wurden zugeteilt, weil sie krank waren bzw. übrig geblieben sind. Die Zusammensetzung ist bezüglich der Leistung in Mathematik (Semesternote) tendenziell eher homogen: 8 Teams haben dieselben Noten oder eine Note Unterschied und 5 Teams zwischen zwei oder drei Notengrade Unterschied. Geschlechtsspezifisch zeigen sich hier keine Unterschiede.

Das am häufigsten genannte Kriterium für die Partner/innenwahl ist Freundschaft, das 12 Mal von den 22 Personen, die Partner/innen wählen konnten, genannt wird. Sieben Personen geben Intelligenz, Schlaueit oder gute Ideen, zwei Verlässlichkeit und Vertrauen und eine frühere positive Erfahrungen im Team an.

Anders wären die Auswahlkriterien gelagert, wenn sich die Schüler/innen gegengeschlechtliche Partner/innen wählen müssten. Hier wäre das Hauptkriterium die Leistung des/der anderen. 19 geben als Grund Intelligenz bzw. gute Mathematikleistungen

an. Die restlichen geben an, dass sie sich verstehen, gut zusammenarbeiten, Vertrauen und witzige Ideen und Spaß miteinander haben.

Auffallend ist, dass es bei dieser Frage mehrere Anmerkungen gibt, die alle von Mädchen stammen. Einem Mädchen würde so eine Wahl „Normalerweise nicht in den Sinn kommen“, eine andere merkt an: „Mit gar keinem, weil ich nicht mit ihnen arbeiten kann, weil ich nicht gut mit ihnen auskommen würde, weil wir uns nie einigen könnten.“ Ein weiteres Mädchen wiederum findet, dass die Zusammenarbeit wichtiger ist als das Geschlecht: „Für mich ist das Wichtigste, dass er/sie mir vertraut und ich ihnen! Mir ist egal, ob ich mit einem Mädchen oder Buben zusammenarbeiten muss, weil das Wichtigste für mich ist Ehrlichkeit, Vertrauen, Verlässlichkeit.“ Interessant ist eine Anmerkung eines Mädchens, die meint, sie würde als zweite Wahl jemanden auswählen, der zwar chaotisch ist, von dem sie aber gerne hätte, dass er einmal etwas macht. Dieses Mädchen würde selbst die Aufgabe als Hilfslehrerin übernehmen, die öfters den Mädchen von Lehrer/inne/n zugeteilt wird, um Buben zu disziplinieren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die atmosphärische Zusammenarbeit den Schüler/innen wichtiger ist als leistungsstarke Partner/innen zur möglichst richtigen Lösung der Aufgabe zu finden. Interessanterweise gibt niemand an, dass das Geschlecht bei der Wahl wichtig gewesen wäre. In diesem Alter scheint das so selbstverständlich zu sein, dass es gar nicht extra erwähnt werden muss.

Mit experimentellen Ansätzen könnten Lehrer/innen hier Rahmenbedingungen verändern und durch unübliche Geschlechtszusammensetzungen von Teams und Gruppen neue Lernerfahrungen erproben und ermöglichen.

Auswertung der Protokolle

Bei der Durchsicht der zehn Protokolle (sieben Mädchen- und drei Bubenteams) fällt Folgendes auf: Kein Team konnte die Aufgabenstellung zur Gänze bewältigen, was die rechnerische Richtigkeit betrifft. Markante Unterschiede zeigen sich in der Ausführlichkeit der Protokolle, der Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Lösungsstrategien. Einige Teams gaben ausführliche Protokolle ab, in denen zum Teil auch ihre Zusammenarbeit und nicht nur die Arbeitsabläufe beschrieben werden. Einige Protokolle sind eher kurz und zum Teil unübersichtlich gehalten. Die drei ausführlichsten Protokolle, die die Aufgabenbewältigung auch nachvollziehbar beschreiben, stammen von Mädchenteams (Team C, E und L), wobei zwei davon sehr leistungsstarke Teams sind (Semesternote 1 bzw. 2).

Zwei Teams (D und G) haben ihre Lösungsstrategien überhaupt nicht beschrieben, wobei es sich hierbei um ein Mädchen- und ein Burschenteam handelt. Auffallenderweise ist in diesen Teams die Zusammensetzung die am leistungsmäßig inhomogenste (In den Semesternoten drei Notengrade Unterschied).

Zwei der ausführlichen Protokolle werden im Folgenden näher analysiert.

Team L:

Das Team beschreibt im Detail sein Vorgehen, die einzelnen Arbeitsschritte, die Probleme, die sich auftraten, sowie die Lösungsstrategien als einzige in einer chronologischen Abfolge der drei Arbeitstage. Ebenfalls als einzige machen sie sich Gedanken bzw. halten diese fest, was so alles in einem Haushalt zu bezahlen ist, denn sie suchen vergeblich nach der Gasrechnung, die es aber im Haushalt Heller nicht gibt. Um dieses Problem zu lösen, fragen sie die Lehrerin. Das nächste Problem, wie die Jahres- und Monatsrechnungen auf einen Nenner zu bringen sind, lösen sie ebenfalls durch Nachfrage. Diesbezügliche Hinweise haben sie in der Angabe überlesen oder nicht gesehen. Sie erfassen dann schnell die Problemlage, dass die Familie mehr ausgibt als sie einnimmt, was sie „verblüfft“. Das Ergebnis ist ein unerwartetes, ihr Alltagsverständnis sagt ihnen offensichtlich, dass eine solche Lebensweise zu Verschuldung führt und es schwierig ist so zu leben. Trotzdem und richtiger Weise zweifeln sie nicht an ihrem Ergebnis. Am dritten Tag haben sie das Problem,

etwas von den Eltern erfragen zu müssen, was in der Schule schlecht möglich ist. Wieder fragen sie bei den Lehrerinnen nach. An dieser Stelle zeigt sich deutlich, dass die Aufgabenstellung entsprechend der Angabe Schritt für Schritt gelöst wurde und sich nicht zunächst ein Gesamtüberblick verschafft wurde. Sonst hätten sie schon früher gewusst, dass sie ihre Eltern etwas fragen müssen. Diese Vorgangsweise erschwert auch die Abschätzung und Einteilung der zu bewältigenden Aufgabenstellungen.

Sie beschreiben das Arbeitstempo als so stressig, dass es sich am ersten Tag negativ auf das Arbeitsklima auswirkte („gereizt“) und beobachten diesen Stress auch bei den anderen. Der Zeitdruck zwingt sie zu einer effizienten Arbeitsteilung. Die Zusammenarbeit wirkt in ihrer Beschreibung sonst sehr konstruktiv („gegenseitig unterstützen“), wobei es einerseits um das Aufteilen der Aufgaben und andererseits um die gemeinsame Reflexion geht („beste Formulierung suchen, ziemlich nachdenken“). Als ihnen zum Schluss doch noch Zeit übrig bleibt, fragen sie die Lehrerin, was sie tun sollen. Das Projekt fanden sie interessant, zeitaufwendig und anstrengend. Sie haben recht umfangreiche, rigorose aber nicht gänzlich unrealistische Sparvorschläge formuliert.

Am auffallendsten bei dieser Teamarbeit ist der Zeitdruck und das Frageverhalten und damit verbunden eine gewisse Unselbständigkeit und Unsicherheit.

Team E:

Dieses Team hat das strukturierteste und gestalterisch ansprechendste Protokoll erarbeitet. Die Arbeitsschritte werden chronologisch beschrieben, wobei die Teamarbeit bei einer Aufgabenstellung sehr aussagekräftig mittels Zeichnung illustriert wird. Ansonsten wird nicht näher auf die Arbeitsteilung im Team eingegangen, sondern die Rechenoperationen beschrieben. Wenn auch die errechnete Zahl nicht genau stimmt, erkennen sie, dass die Familie Schulden hat. Dass eine Berechnung zu einem unrealistischem Ergebnis geführt hat, erkennen sie in einem Fall in einem anderen aber nicht, so kommen sie statt auf 41.411 Euro minus auf 41.411 Euro plus, ohne dass sie das irritiert hätte. Sie erkennen Sparpotentiale und haben kreative Dazuverdienstmöglichkeiten gefunden.

Bei diesem Protokoll fällt auf, dass die Mädchen die Aufgabenstellung zunächst sehr gut angehen und fast richtig berechnen, in der weiteren Folge jedoch Denkfehlern unterliegen und Rechenoperationen wie den Prozentkreis nicht schaffen bzw. nach einer ihnen offensichtlich falsch erscheinenden Berechnung aufhören bzw. auf später verschieben, worauf eine leere halbe Seite verweist. Hier hätten sie vielleicht eine Unterstützung oder einen kleinen Tipp gebraucht, was sie sich aber anscheinend nicht geholt haben.

Zusammenfassung

Die alltagsweltlichen logischen Zusammenhänge sind komplex und vermutlich neu für die Schüler/innen. Den ersten Schritt festzustellen, dass Familie Heller monatlich mehr ausgibt als sie einnimmt, können die meisten Teams bewältigen. Dass aber bei der Berechnung der Ansparzeit zur Bezahlung eines Gartens, diese Schulden mitberücksichtigt werden müssen, erkennt kein Team. Bemerkenswerter Weise verdient in diesem Beispiel die Mutter mehr als ihr Ehemann. Interessant ist daher der Vorschlag eines Mädchenteams, dass die Mutter einen Nebenjob annehmen könnte. Trotz der Angabe, dass die Mutter Hauptverdienerin ist und vielleicht mehr arbeitet als ihr Mann, verbleiben diese Schülerinnen in ihren geschlechtsstereotypen Vorstellungen, der Mann als Familienerhalter und die Frau als Dazuverdienerin. Dies bekräftigt die Notwendigkeit, Rollenklischees aufzubrechen, wie es die beiden Lehrerinnen bei diesem Beispiel gemacht haben, und nicht durch rollenstereotype Darstellungen zu verfestigen

Folgende Aspekte und Veränderungsansätze lassen sich aus den Protokollen ableiten:

⇒ Die Schülerinnen haben die Problemstellung tendenziell nicht in ihrer Gesamtheit erfasst, sondern lösen die Aufgabe Stück für Stück. Dadurch werden logische Zusammenhänge unzureichend hergestellt oder überhaupt nicht erkannt. Die Angaben sind in einzelnen Punkten (zum Abhaken) gestaltet, um es den Kindern leichter zu machen. Es könnte sein,

dass durch die Zerteilung der Aufgaben in einzelne Schritte, wo eins nach dem anderen zu erledigen ist, der Gesamtzusammenhang für die Kinder zum Teil verloren geht.

⇒ Die Angaben sind sehr umfassend und bestehen aus viel Text zum Durchlesen. Vielleicht unterstützen kürzere Angaben und weniger Vorgaben eine ganzheitlichere Übersicht und selbständigere Lösungsstrategien.

⇒ Unter Umständen ist weniger (zu bewältigende Aufgaben) mehr (Erkenntnis): Das Sortieren der Rechnungen z.B. (das laut Angabe sehr schnell zu erfolgen hat) hat keinen direkten Bezug zur weiteren Fragestellung (zumindest wird er nicht hergestellt, sonst würden hier Einsparungsposten gesucht)

⇒ Die enge Zeitvorgabe führt dazu, die Aufgaben aufzuteilen. Die Frage ist, ob das Teamworking darauf abzielen soll, alle Aufgaben effizient zu bewältigen oder ob gewünscht ist, den richtigen Weg gemeinsam zu reflektieren und zu finden.

⇒ Ziel ist es die Schüler/innen zu selbständigem Arbeiten hinzuführen. Hilfestellungen und Tipps können diesen Prozess unterstützen. Häufiges Nachfragen der Schüler/innen kann einerseits als adäquates Mittel gedeutet werden, die Aufgabenstellung nicht misszuverstehen und richtig zu lösen, andererseits entsteht auch der Eindruck, dass bevor selbständig eine Lösung gesucht wird, gleich nachgefragt wird. Andererseits kann das Ablehnen von externer Hilfe auch dazu führen, sich in der Lösungsfindung zu irren und nicht weiterzukommen. Hier zeigt sich die Herausforderung an die Lehrpersonen, die Schüler/innen individuell zu fördern und dort zu unterstützen, wo sie Hilfe brauchen und dabei im Sinne von Empowerment („Hilfe zur Selbsthilfe“) zu handeln.

Das Sample ist zu gering, um geschlechtstypisches Verhalten und daraus resultierende Vorschläge für spezifische geschlechtssensible förderliche Rahmenbedingungen für erfolgreiche Lösungsstrategien zu identifizieren. Dennoch konnten Ansätze erkannt werden, die Problembewältigungsstrategien für beide Geschlechter verbessern könnten. Empirische Untersuchungen zeigen z.B., dass der fragend-entwickelnde Unterricht, bei dem Probleme schrittweise gelöst werden, den Buben stärker entgegenkommt und Mädchen einen problemzentrierten Ansatz bevorzugen, bei dem ein Problem zuerst in seiner gesamten Komplexität gezeigt wird und dann erst die Aufgabe gelöst wird. Interessant wäre es diesen Ansatz bei einem ähnlichen Projekt auszuprobieren und die Schüler/innen stärker dabei zu unterstützen, das Problem zunächst in der Gesamtheit zu erfassen, sich etwa zuvor zu überlegen, was eine Familie alles bedenken und berechnen muss, wenn sie wissen will, ob sie sich einen Garten kaufen kann, und dann schrittweise Rechenoperationen durchzuführen.