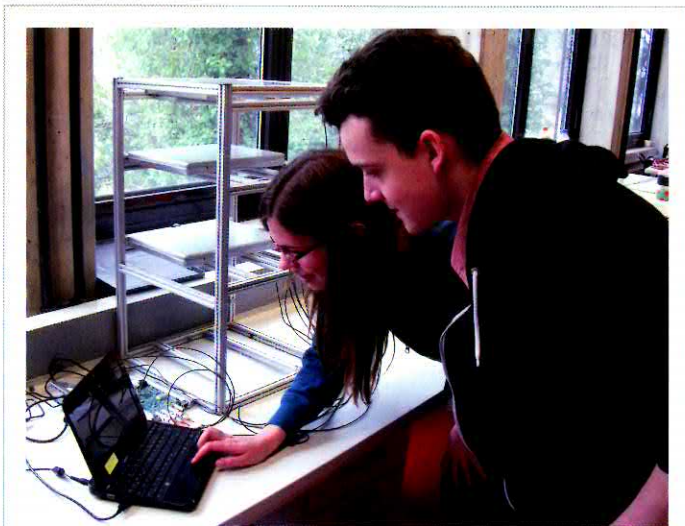


Beurteilungsgrundlage dient sowie individuelle und kollektive Lern- und Arbeitsprozesse fortlaufend dokumentiert.

Struktur der Materie – Eine Einführung in die Elementarteilchenphysik

Projektkurs am St.-Anna-Gymnasium in Wuppertal

Die Physik der Elementarteilchen ist nicht nur unter Experimentalphysikern ein spannendes Thema, auch in der Presse hat sie diverse Male für Schlagzeilen gesorgt. Erst letztes Jahr hat die Entdeckung eines neuen Teilchens mit einer Masse von 125 GeV am Kernforschungszentrum CERN bei Genf hohe Wellen geschlagen, da es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um das von Peter Higgs im Jahre 1964 vorhergesagte Higgs-Teilchen handelt. Mit diesem könnte man nun endlich erklären, wie die Elementarteilchen des Standardmodells ihre Masse erhalten.



Eine Schülerin zeigt einem Mitschüler den Versuchsaufbau zur Messung von kosmischen Myonen.

Aufgrund der Faszination an dieser Thematik entwickelten Prof. Dr. Wolfgang Wagner (Experimentelle Elementarteilchenphysik, Uni Wuppertal), Dr. Rudolf Hösen (Schulleiter und Chemielehrer, St.-Anna, Wuppertal) und Jörn Sonntag (Physiklehrer, St.-Anna) den Projektkurs, der am St.-Anna-Gymnasium im Schuljahr 2011/12 für Schülerinnen und Schüler der Qualifikationsphase Q1 mit den Referenzfächern Chemie und Physik zum ersten Mal für ein Jahr durchgeführt wurde. Es entstand ein Konzept, das sowohl eine wöchentliche Doppelstunde in der Schule als auch Termine an der Universität Wuppertal vorsieht. Somit fand ein ständiger Wechsel zwischen theoretischer Grundlagenerarbeitung in der Schule, wie zum Beispiel die Erstellung einer individuellen Mindmap zum Standardmodell der Teilchenphysik in Partnerarbeit, interessante Experimente

und Vorträge/Diskussionsrunden an der Universität und Auswertungen der Experimente in der Schule statt (siehe unten tabellarischer Ablauf). Dr. Rudolf Hösen und Jörn Sonntag ergänzten sich gegenseitig in ihrem Fachwissen im Team-teaching-Verfahren. Prof. Dr. Wolfgang Wagner hielt neben der Koordination der außerschulischen Termine Fachvorträge mit anschließender Diskussionsrunde. Seine Mitarbeiter waren für die Realisierung der Experimente und als Unterstützung für spezielle Themen in der Schule zuständig.

Die Notengebung erfolgte auf Grundlage der unterrichtlichen Mitarbeit und der von den Schülerinnen und Schülern erstellten Produkten. Im zweiten Halbjahr erstellen Schülerinnen und Schüler eine Projektarbeit, zu der sie einen powerpointgestützten Vortrag halten. Beispielsweise befasste sich eine Schülerin in ihrer Projektarbeit mit dem winkelabhängigen Teilchenfluss von kosmischen Myonen, den sie mit einem von der Universität ausgeliehenen Aufbau experimentell bestimmen kann. Darüber hinaus bekamen die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, DIN A0 Poster ihres Themas zu konzipieren, die an der St.-Anna-Schule der Schulöffentlichkeit präsentiert wurden.

Der Kurs umfasst ca. 36 Doppelstunden und gehört zum jährlichen Angebot der Schule:

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Auftaktveranstaltung an der Universität | 1 Dst |
| 2. | Einführung in die Welt der Elementarteilchen | 6 Dst |
| 3. | Einführung in Streuexperimente: Das mechanische Streuexperiment | 4 Dst |
| 4. | Vorlesung/Diskussionsrunde zum Large Hadron Collider (LHC) | 1 Dst |
| 5. | Starke und schwache Wechselwirkung | 4 Dst |
| 6. | Der Rutherford-Versuch | 2 Dst |
| 7. | Zusammenstellung eines Teilchenquartetts mit dem „Particle Physics Booklet“ | 2 Dst |
| 8. | Feynman-Diagramme | 3 Dst |
| 9. | Schulvorlesung zur Teilchendetektion | 1 Dst |
| 10. | Einblick in die Astroteilchenphysik | 2 Dst |
| 11. | Schülerversuche: Kamiokande und Szintillationszähler | 2 Dst |
| 12. | Auswertung von LHC-Daten mit „ROOT“ | 3 Dst |
| 13. | Vorträge der Schüler | 4 Dst |
| 14. | Abschlussvorlesung: Offene Fragen der Teilchenphysik | 1 Dst |