

Bereich: **Chemie**  
Kanton: **Zürich**

**Meret Signer**, Studentin,  
Kantonsschule Küsnacht

**Stefan Brücker**, Lehrer  
Kantonsschule Küsnacht

**Prof. Giuseppe Manzardo**,  
Expert  
ETH Zürich

## Analyse von Vitamin C als Erfahrung fürs spätere Studium vielleicht

**Bei der Bestimmung des Vitamin-C-Gehalts von Grapefruit Saft mittel Titration als Teil ihrer Maturaarbeit am Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften der ETH Zürich machte Meret Signer interessante Erfahrungen. So auch, dass Angaben nicht immer stimmen. Nicht 30mg Vitamin C, wie angegeben, sondern sogar 12 mg mehr pro Deziliter waren im Grapefruitsaft vorhanden.**

In ihrer sorgfältig geschriebenen, nahezu professionell illustrierten Maturarbeit dokumentiert Meret Singer (18), Gymnasiastin an der Kantonsschule Küsnacht, in umfassender Weise ihre gesamte reiche Erfahrung mit Vitamin C. Von der Wahl des Themas über die Geschichte des Vitamins C, den detaillierten Laborexperimenten mit Grapefruits und Mandarinen bei Giuseppe Manzardo am Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften bis zur Analyse der verschiedenen Proben. Daraus in 15 Minuten vor der Klasse die Zusammenfassung zu geben, ist jedoch für Meret keine einfache Aufgabe. „Ich bin schrecklich nervös“, meint sie, als am 25. Mai kurz vor halb zehn Uhr im Klassenzimmer steht.

### Gegen freie Radikale

Auftritte vor den prüfenden Augen ihrer Kameradinnen und Lehrer liegen ihr wenig. Doch sie hat ihren Vortrag klar eingeteilt und schafft einige Klippen mit Bravour. Die Geschichte der Entdeckung von Vitamin C über Skorbut, der Mangelkrankung früherer Seefahrer ist interessant. Ihre Erläuterung zum Vitamin C als wichtiger Bestandteil der Immunabwehr und Einfänger freier Radikale klar und plausibel. In der kurzen Viertelstunde bleibt da wenig Zeit, die Titration, das von ihr gewählte Massanalyse-Verfahren – bei der die Reagenzflüssigkeit tropfenweise zugegeben wird, bis die Farbänderung als Indikator das Ende der Reaktion anzeigt – ausführlich zu erklären.

Meret weiss weit mehr, als sie in ihrem Auftritt preisgeben kann. Dies wird klar, als Irene Schürmann als Beisitzerin in der Fragerunde von ihr wissen möchte, wie es zu erklären ist, dass bei Dosenfrüchten der gemessene Vitamin-C-Gehalt des Saftes und der Früchte fast gleich ist. Diese Messung habe auch ihr Betreuer Giuseppe Manzardo überrascht. „Ich erkläre mir das so“, meint Meret schlagfertig, „dass ein Ausgleich zwischen Frucht und Saft stattfindet, weil Vitamin C ja wasserlöslich ist.“ Zudem würden bei der Konservierung und dem Transport die in Saft lagernden Früchte kaum zimperlich herumgereicht.

### Experimente mit striktem Zeitplan

Vergangenen Herbst hatte Meret lange darüber gehadert, was sei als Thema ihrer Maturarbeit wählen sollte. Physiklehrer Stefan Brücker, ihr Klassenlehrer, machte sie auf die Patenschaft für Maturaarbeiten aufmerksam. Biologie ist ihr Lieblingsfach, und da lag ein naturwissenschaftliches Thema auf der Hand. Auf der SANW-Liste der Patenschaft stach ihr die Lebensmittelanalytik ins Auge und so entschloss sie sich das betreffende Institut an der ETH Zürich aufzusuchen. Im Gespräch mit Manzardo kamen sie zusammen auf die Idee, in Experimenten den Vitamin-C-Gehalt von Früchten zu bestimmen.

Im Labor seien alle „meganett“ zur ihr gewesen. So fiel es ihr dann auch leichter, für die Experimente ihre erste Sportwoche daran zu geben. Die Erfahrungen, die sie im Labor an der ETH machen konnte, erachte sie als Chance, um besser ihre Berufswahl treffen zu können, sagt Meret vor er Klasse. Und, sie habe lernen müssen, dass die Experimente einem oft einen strikten Zeitplan diktieren. Lasse man etwas über Nacht im Kühlschrank stehen, so könne es passieren, dass man am folgenden Tag nochmals von vorne anfangen müsse. Ein paar Gläser seien Brüche gegangen, aber beim Aufräumen habe sie entdeckt, dass auch erfahrene Laboranten Scherben produzieren.

### **Mehr als angegeben**

Mit der Titration hat sie ein Analyseverfahren angewandt, das in der Regel erst Studierende in Praktika durchführen. „Es ist nicht das aller genaueste, doch es ist das einfachste Verfahren“, stuft Meret die Methode ein. Auf jeden Fall genau genug, damit sie feststellen konnte, dass Packungsangaben nicht stimmen müssen. Wie ihrer Maturaarbeit zu entnehmen ist, erhielt der von ihr untersuchte Grapefruit-Saft der Migros sogar 42mg Vitamin C anstelle der angegebenen 30mg pro Deziliter. Meret glaubte zunächst der Fehler liege bei ihr, doch eine unabhängige Messung am ETH-Labor mit genaueren Geräten ergab, dass sie ganz richtig lag.

Stefan Brücker, ihr Lehrer, hat inzwischen einen zweiten Schüler davon überzeugen können, über die Patenschaft seine Maturaarbeit über Physik an der ETH auf dem Höggerberg betreuen lässt. „Auf diese Weise“, meint Brücker, „erhalten Maturanden einen ersten wirklichen Einblick in naturwissenschaftliche Forschungsmethoden und wissen besser, auf was sie sich einlassen werden.“

Meret Signers erster Wunsch aber ist, nach der Matura mindest drei Monate in England zu verbringen. Um noch besser Englisch zu lernen und um die von ihr geliebte regnerische, wolkenverhangene Landschaft geniessen zu können. Danach könne sie sich durchaus vorstellen, etwas im Bereich der Naturwissenschaften zu studieren.