

Leben für die Forschung

Text und Fotos:
Anna Walser

Für ihre Maturaarbeit hat Livia Strasser die Luftqualität an ihrem Gymnasium untersucht. Die Arbeit hat sie anschliessend beim Nationalen Wettbewerb von «Schweizer Jugend forscht» eingereicht. BILDUNG SCHWEIZ hat die junge Frau getroffen und mit ihr über ihre Faszination für die Naturwissenschaften gesprochen.

33w
BERUFSBILDUNGSSCHULE
WINTERTHUR

Luft in den Schulzimmern – Der Einfluss von Kohlenstoffdioxid auf die Konzentrationsfähigkeit der Schüler und Schülerinnen

Abstract
In Schulräumen, welche durch natürliche Lüftung versorgt sind, steigt der Kohlenstoffdioxidwert der Luft durch den Stoffwechsel der Schüler an. Meist werden während alltagsüblicher Unterrichtszeiten keine regelmässigen Lüftungen durchgeführt. Ein Test bei niedrigem CO₂-Wert der Luft wurde durchgeführt. Während der Testphasen wurde durch ein CO₂-Messgerät der CO₂-Gehalt und die Konzentrationsfähigkeit der Teilnehmer für die Auswertung notiert.

Hypothesen
Der Einfluss hoher CO₂-Konzentrationen auf die Konzentrationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler wird untersucht. Die Luftqualität (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Kohlenstoffdioxid) wird gemessen. Die Leitwerte für CO₂ und die Raumtemperatur werden festgelegt. Darüber hinaus soll der Einfluss der CO₂-Konzentration auf die Konzentrationsfähigkeit der Schüler im Raum bewertet werden.



Livia Strasser
1999

SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
LA SCIENCE APPELLE LES JEUNES
SCIENZA E GIOVENTU
SCIENZA E GIOVENTU

SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
LA SCIENCE APPELLE LES JEUNES
SCIENZA E GIOVENTU
SCIENZA E GIOVENTU



KANTONSSCHULE AM BURGGRABEN

Ergebnisse
Die Fehlerquote der Testgruppen war im Mittel beinahe doppelt so gross wie jene der Referenzgruppen. Hohe CO₂-Konzentrationen führten zu hohen Fehlerquoten der Konzentrationstests.

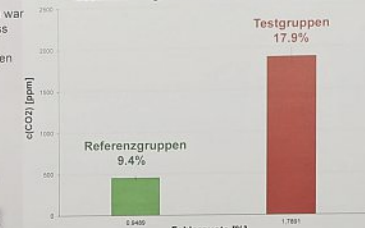
Diskussion
Durch unzureichendes Lüften in Schulzimmern wird die Konzentrationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler durch hohe Kohlenstoffdioxidwerte beeinträchtigt.

Mit 228 Testpersonen konnte ein verlässlicher Datensatz generiert werden, welcher die Korrelation zwischen dem Kohlendioxidanteil in der Innenraumluft und der Konzentrationsfähigkeit zeigte. Durch unzureichendes Lüften stieg der Kohlenstoffdioxidgehalt über den Leitwert von 1'000ppm an und hinderte Personen im Raum ihr geistiges Konzentrationsoptimum abzurufen. An der Kantonsschule am Burggraben wurde auf CO₂-Sensoren gesetzt, welche Angaben zur Luftqualität während den Lektionen bieten und damit die Regelung für den Luftaustausch in den Schulräumen unterstützen.

Durch ausgeglichenes Lüften kann im Alltag in Büroräumen oder Schulräumen mehr Frischluft für ein besseres Leistungsoptimum sorgen.

- Räumlichkeiten regelmässig einige Minuten Stosslüften
- Vereinfachte Überwachung der Luftqualität durch CO₂-Sensoren
- Frischluft für eine höhere Leistungsfähigkeit
- Wertvolle Aufmerksamkeit auf die Umgebungsluft in Räumen legen
- Einrichtungen der Räumlichkeit luftqualitätsfördernd

Beeinflussung der Konzentrationsfähigkeit



Zusammenhang der Kohlenstoffdioxidkonzentration und der durchschnittlichen Fehlerquoten in Referenz- und Testgruppen

Frischluft lüften!



Kohlenstoffdioxid-Sensor (Infrarot-Technologie)

Der Einfluss

Aus früheren Studien: cross-over-Studie der Bildschirmzeit

- Verschiedene Melatoninaus...
- Hormon Melat...
- Bläulich des B...
- Melatonin hat...
- Computerspiel...
- Naturfilm Life...
- Probanden hat...
- Computerspiel...
- Es können nicht...
- diskutiert werde...



Abb. 2: Der Signalwert mit dem Elektroden zu der die Messung mit S...



Abb. 3: Die Probanden in der Netzhaube verhindert d...

Sie habe alle Fächer im Gymnasium gerne besucht. «Ausser Wirtschaft», lacht Livia Strasser, um ihre Antwort kurz darauf zu relativieren. So schlimm sei es dann doch nicht gewesen, eigentlich habe sie alle Fächer gemocht. Eine fleissige und interessierte Schülerin sei sie gewesen. Dies wagt man nicht zu bezweifeln: Livia Strasser hat im vergangenen Sommer ihre Matura abgeschlossen und befindet sich nun in einem Zwischenjahr. Und in diesem hat die 19-Jährige aus Gossau (SG) einiges zu tun. Neben einem Vollzeitpraktikum hat sie vergangenen Herbst ihre Maturaarbeit beim Nationalen Wettbewerb von «Schweizer Jugend forscht» (SJf) eingereicht. Nach Gesprächen mit der zugeteilten Expertin und einigen Überarbeitungen hat sie ihr Projekt Anfang Mai im Rahmen des Wettbewerbs an der Hochschule für Technik in Rapperswil (SG) an einem Stand vorgestellt. Dafür hat sie das Prädikat «sehr gut» erhalten.

Grösser als eine Maturaarbeit

«Eigenintuition war es, die mich ans Thema meiner Maturaarbeit herangeführt hat», erklärt Livia Strasser. An der Kantonsschule am Burggraben in St. Gallen hat sie im Herbst und Winter 2017/18 die Raumluftqualität untersucht. «Jeder kennt es: dicke Luft im Schulzimmer, wenn man es betritt», so Strasser. «Ich wollte mit dieser Arbeit eine Sensibilisierung an meiner Schule erreichen, ein Statement setzen quasi.» Die junge Frau hat dafür mit Messgeräten die CO₂-Konzentration in Schulzimmern gemessen. Schliesslich wollte sie herausfinden, ob diese einen Einfluss auf die Konzentrationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler hat. Dafür hat sie die Probanden in zwei Gruppen eingeteilt: In der Referenzgruppe befanden sich 91 Schülerinnen und Schüler, in der Testgruppe 137. Die Testgruppe hatte die schlechteren Bedingungen, nämlich eine zu hohe CO₂-Konzentration. Einen signifikanten Zusammenhang haben sie mit deren Konzentrationsfähigkeit feststellen können, bestätigt Livia Strasser an ihrem Stand in Rapperswil. Der Stand wird rege besucht, immer wieder halten Interessierte an, studieren das Plakat, auf dem Livia Strasser ihre Arbeit kompakt vorstellt. Sie beantwortet die Fragen der Besuchenden mit Elan, die Freude am Thema und am Kontakt zu anderen Menschen steht ihr ins Gesicht geschrieben. «Ich habe schon immer gerne mit Menschen geredet», bestätigt sie im persönlichen Gespräch. Dies ist ihr am Nationalen Wettbewerb garantiert zugutegekommen. Welche positiven, aber auch negativen Erinnerungen daran sind ihr geblieben? «Das Netzwerk mit den Gleichaltrigen: Man fühlt sich sofort wohl, alle sind gleichgetrimmt und leben für die Forschung», freut sie sich. Auf das lange Stehen und vereinzelt Kritik

blickt sie hingegen mit weniger Freude zurück. Strasser beschreibt sich als Perfektionistin, was es ihr manchmal schwer mache, mit Kritik umzugehen. Sie weiss die Kritik dennoch zu schätzen und findet sie wichtig. Nicht zuletzt deshalb wird sie ihre Maturaarbeit beim SJf eingereicht haben. In diesem Prozess hat sie viel gelernt: Ihre Expertin habe ihr einiges rund um das wissenschaftliche Arbeiten beibringen können. Sie musste ihre Arbeit vertiefen, vernetzter denken. Der Einsatz hat sich gelohnt, denn Livia Strasser hat sich für den Final des Nationalen Wettbewerbs qualifiziert. Nur deswegen konnte sie ihre Arbeit in Rapperswil neben 109 anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern präsentieren.

Mit dem Prädikat «sehr gut», das sie am dritten und letzten Tag des Finals erhalten hat, ist die Gossauerin äusserst zufrieden. Sie freut sich allein schon darüber, dass sie dabei sein durfte und sich ihr ein neues Netzwerk eröffnet hat. Für sie ist das Projekt SJf nun abgeschlossen. Das heisst, dass sie auch ihre Maturaarbeit nach über eineinhalb Jahren endgültig zu den Akten legen kann. Mit einigen Experten aus dem Netzwerk der Raumluftqualität bleibt die junge Frau aber in Kontakt. «Das Ziel war es, an meiner Schule den Stein ins Rollen zu bringen», so Strasser. Dieses hat sie erreicht, die Schule hat teilweise eigene Messgeräte gebaut, die nun im Unterricht eingesetzt werden. Davon kann die 19-Jährige zwar nicht mehr profitieren, dafür kann sie sich nun auf ihre Zukunft konzentrieren. Den Plan für ihre berufliche Zukunft hat sie schon vor langer Zeit geschmiedet.

Faszination Pflasterligestell

Livia Strasser hat das Gymnasium aus einem ganz bestimmten Grund besucht: Sie will Medizin studieren. «Ich kann das aber nicht auf ein prägendes Ereignis zurückdatieren», erklärt sie. Sie habe sich schon immer für andere Leute interessiert und dafür, wie es ihnen geht. Dieses Interesse wurde bei ihr von einer Faszination für die Apotheke und das Pflasterligestell begleitet. Dementsprechend gestaltet sich auch ihr Plan B: Sollte sie den Numerus clausus im Juni nicht bestehen, wird sie sich für ein Studium der Pharmazie an der ETH Zürich immatrikulieren.

Für die beiden Studiengänge scheint die junge Frau bestens vorbereitet zu sein. Im Gymnasium hat sie die Schwerpunktfächer Biologie und Chemie belegt. Sie beschreibt diese Wahl als logische Konsequenz ihrer Gedanken darüber, was sie später machen will. Ausserdem konnte sie sich schon immer für die Naturwissenschaften begeistern. «In meinem Schwerpunkt waren die Geschlechter gleichmässig vertreten», erinnert sie sich. Sie sei sich aber nicht sicher, ob der hohe Frauenanteil damit zusammenhing, dass es

sich um die erste Klasse am Gymnasium handelte, die mit Tablets arbeitete. «Es kann aber auch sein, dass sich tatsächlich alle – wie ich auch – für die Fächer begeistert haben.» Ob sie sich denn nicht vorstellen könnte, ein MINT-Fach zu studieren? «Biologie würde mich interessieren, aber ich habe angefangen, wirtschaftlich zu denken. Bin ich in einem Arbeitsmarkt, in dem ich mich verwirklichen kann?» Und so hat sie sich gegen ein Studium der Biologie entschieden. Bei solchen Überlegungen merke man, dass man älter werde, schmunzelt sie. Alle Schritte in ihrem Lebenslauf wirken wohlüberlegt. Derzeit absolviert sie ein Praktikum im Start-up-Unternehmen ihres Vaters. Die miVital AG in St. Gallen verpackt nach eigener Aussage fettlösliche Stoffe, die vom Körper nur schlecht aufgenommen werden, in eine wasserlösliche Hülle. Diese sogenannte Micellentechnologie eröffne sowohl «in der Nahrungsmittel- als auch in der Pharma-Branche ein exklusives Potenzial», steht auf der Website geschrieben. Dort arbeitet Strasser im Labor, wo sie nahe an der Praxis bleibt. Aber auch an Verhandlungen darf sie dabei sein und ihre wirtschaftlichen Interessen aus einer anderen Perspektive angehen. Sogar an einer internationalen Messe war sie mit von der Partie. Dort habe sie das Netzwerken und Vermarkten gelernt. «Da muss man strategisch an die Dinge herangehen, das lernt man in der Schule nicht», sagt die Gossauerin.

Ein klares Ziel vor Augen

Für die Schule hat sich Livia Strasser von Beginn an begeistert. In der Primarschule hatte sie am liebsten die



Livia Strasser hat an ihrer ehemaligen Schule erreicht, dass nun vermehrt Messgeräte in Schulzimmern zum Einsatz kommen.

Fächer Mathe, Sport sowie Mensch und Umwelt. Sie begeisterte sich für Tiere und die Natur und verbrachte entsprechend viel Zeit im Freien. Das tut sie heute noch – sie sei gerne aktiv unterwegs. Zu ihren Hobbys zählt sie Skifahren, Wandern und polysportive Aktivitäten. Ausserdem ist sie im Turnverein und hilft als J+S-Leiterin in Skilagern aus. Dem Sport hat sie auch in der Kantonsschule eine grosse Wichtigkeit beigemessen. Sie hat den Sport im Ergänzungsfach belegt, weil er auch theoretisch betrachtet worden sei – womit sie wiederum Bezüge zur Medizin herstellen konnte. «Ich weiss schon, manche finden das langweilig», stellt sie lachend fest. Im Gegenteil: Die Tochter eines Unternehmers und einer Treuhänderin weiss sehr genau, was sie will, und verfolgt entschlossen ihr Ziel. Dies muss auch ihr Biologielehrer gemerkt haben, denn er war es, der ihr die Teilnahme am Nationalen Wettbewerb des SJF nahegelegt hatte. «Danach habe ich das Ganze auf eigene Faust aufgegleist. Die Raumluftqualität lag und liegt mir am Herzen.» Sie wünscht sich, dass sich möglichst alle über die Umgebungsluft informieren. «Es soll allen bewusst sein, wie wichtig eine gute Luftqualität im Schulzimmer ist.» ■

Weiter im Netz

www.sjf.ch
www.meineraumluft.ch

SCHWEIZER JUGEND FORSCHT

Die Stiftung Schweizer Jugend forscht ist seit 50 Jahren bestrebt, jungen Menschen die Freude an der Wissenschaft zu vermitteln. Mit verschiedenen Angeboten werden Jugendlichen erste Erfahrungen in der Welt der Forschung ermöglicht. Das Hauptziel der Stiftung liegt darin, bei Jugendlichen das Interesse an den Wissenschaften zu wecken und sie zu selbstständigem Forschen anzuregen.

Der Nationale Wettbewerb von Schweizer Jugend forscht bietet Jugendlichen eine Gelegenheit, sich in ihre Lieblingsthemen zu vertiefen, diese wissenschaftlich zu untersuchen, um sich dann mit anderen aus der ganzen Schweiz zu messen. Seit über fünfzig Jahren wird der Nationale Wettbewerb von der Stiftung Schweizer Jugend forscht organisiert. Mehr als 2000 wissenschaftsinteressierte Jugendliche haben seither daran teilgenommen. Am Wettbewerb präsentieren Jugendliche aus der ganzen Schweiz ihre wissenschaftlichen Projekte. Mit Postern, Ausstellungsobjekten oder Videoanimationen versuchen sie die Fachjury von ihren Arbeiten zu überzeugen.