



Materialien für Schülerinnen und Schüler

Ich will was machen mit Chemie

S45

SCHÜLERINNEN
UND SCHÜLER

B Klassengespräch: Zuordnung



Welche Berufe mit Chemie gibt es?

Überlegt euch, welche Berufe oder welche Tätigkeiten mit Chemie an der jeweiligen Arbeitsstätte möglich sind.



C Gruppenarbeit: Reportagen



Textillaborant

Stoffen auf der Spur



Einen guten Blick und technisches Verständnis sind in Lorenzo Weidners Job das A und O. Der 23-Jährige lernt im dritten Ausbildungsjahr als Textillaborant bei dem Bekleidungsproduzenten Falke im sauerländischen Schmallenberg.

Lorenzo Weidner (23) brachte ein Praktikum zu seinem Beruf.

Auf die Ausbildung zum Textillaboranten ist Lorenzo Weidner eher zufällig gestoßen. „Falke ist einer der größten Arbeitgeber in unserer Region und ich habe mich informiert, welche Ausbildungen dort angeboten werden“, erklärt er. „Von dem Beruf hatte ich vorher noch nichts gehört, aber das Anforderungsprofil und die praktische

Arbeit im Labor haben mich gereizt. Naturwissenschaften waren schon in der Schule meine Stärke.“ Nach dem Testlauf in einem dreimonatigen Praktikum war für Lorenzo Weidner klar: Er bleibt bei Socken, Strümpfen, Strumpfhosen und Sportbekleidung.

Gegen Löcher und Laufmaschen

Der Auszubildende im dritten Lehrjahr ist in der Qualitätssicherung tätig. Diese Abteilung ist dafür zuständig, dass die Textilien alle an sie gestellten Anforderungen erfüllen: Sie müssen reißfest sein, dürfen nicht abfärben und sollen keine Knötchen bilden.



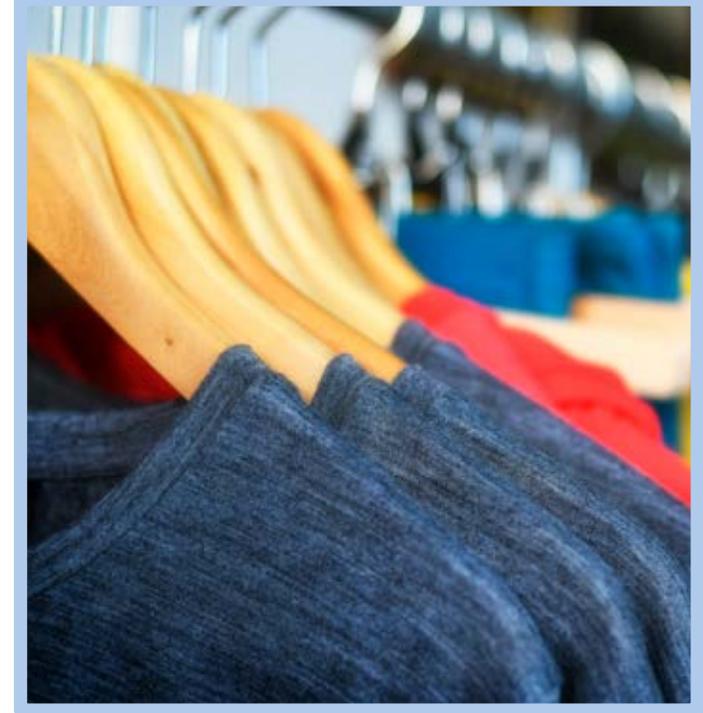
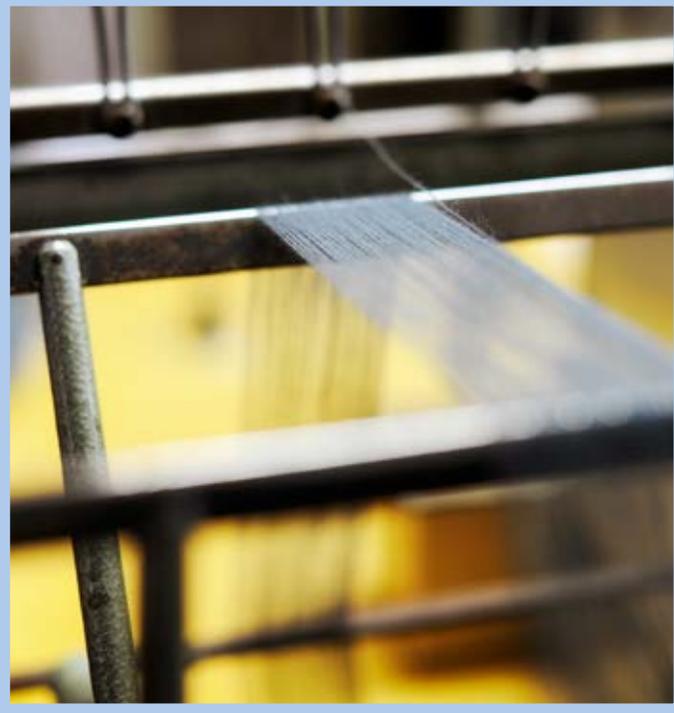
Außerdem prüfen Textillaborantinnen und Textillaboranten, ob die Garne, Gewebe und Gestricke in ihrer Stärke und ihren Farben den Mustervorgaben entsprechen. Dazu führt Lorenzo Weidner vielfältige chemische und physikalische Tests durch.

Seine aktuelle Ausbildungsstation ist der Garneingang, wo jedes neue Garn in jeder Farbe geprüft wird. Ob das Garn reißfest ist, stellt er beispielsweise mit einem Prüfgerät fest, in das Garnstücke in immer identischer Länge eingespannt und dann so lange gezogen werden, bis sie reißen. Dabei wird aufgezeichnet, wie viel Kraft dafür nötig ist. Das Testergebnis wird in einem Computerdiagramm dargestellt und genau dokumentiert. „Dass die Maßeinheit Newton ist, sollte man wissen“, sagt Lorenzo Weidner. Dafür sorgt aber auch der Theorieunterricht in Fächern wie Chemie oder Physik an der Berufsschule, die er im Blockunterricht besucht. >

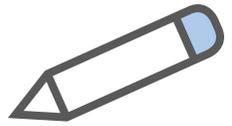
Fingerspitzen und Farben

Technisches Interesse allein genügt nicht. „Als Textillaborant braucht man eine gute Feinmotorik“, erklärt der Auszubildende. Schließlich müssen die Proben präzise und im richtigen Abstand eingespannt werden. Auch ein genauer Blick für Farben und Farbschattierungen gehört dazu. Ob Garne oder Gewebe ausreichend farbecht sind, prüft er über einen optischen Vergleich mit einem Graumaßstab. Hier muss er feinste Abstufungen bei über 1.000 Farben erkennen und so herausfinden, welcher Stufe des Graumaßstabs die Anfärbung des Multifibre-Gewebes entspricht. „Wir arbeiten hier immer nach dem Vieraugenprinzip“, erklärt Lorenzo Weidner, „schließlich hat jeder seine Tagesform.“

Langweilig wurde ihm in seiner dreieinhalb Jahre dauernden Ausbildung bisher noch nicht. Vielmehr freut er sich auf das ständige Lernen und seine Weiterentwicklung in der Berufspraxis: „Ich finde es spannend, mit jedem Test Wissen zu sammeln. Als erfahrener Laborant kann ich später auch analysieren, warum ein Gewebe Farbe verliert, und Fehlern in der Produktion auf den Grund gehen.“ Eventuell kann er sich nach seinem Abschluss in einem der Qualitätssicherungsbereiche spezialisieren. Auch spätere Weiterbildungen etwa als Techniker in der Fachrichtung Textiltechnik oder als „Industriemeister – Textilwirtschaft“ sind vorstellbar. ●



C Gruppenarbeit: Reportagen



Ausbildungsreportage: Textillaborant

<p>Mit welcher Art von Textilien beschäftigt sich Lorenzo Weidner in seinem Ausbildungsbetrieb?</p>	
<p>In welcher Abteilung ist er im dritten Ausbildungsjahr eingesetzt?</p>	
<p>Was überprüft der Azubi an den Textilien mittels chemischer – und auch physikalischer – Tests?</p>	
<p>Was versucht Lorenzo Weidner herauszufinden, wenn er Musterproben in verschiedene Testlösungen einlegt?</p>	
<p>Welche Weiterbildungen kann er als fertiger Textillaborant anschließen?</p>	

C Gruppenarbeit: Reportagen

Ausbildung zur Chemielaborantin:

„Man muss genau hinschauen“



Nathaly-Alysia Reuter (21) testet in ihrem Beruf Lebensmittel.

Neue Ernährungstrends bringen teilweise neue Lebensmittel mit sich, aber egal ob bereits lange auf dem Markt oder neu entwickelt: Lebensmittel müssen sicher sein und darum regelmäßig kontrolliert werden. Nathaly-Alysia Reuter (21) macht eine Ausbildung zur Chemielaborantin beim Landeslabor Berlin-Brandenburg (LLBB) und weiß, was in unserem Essen steckt.



Lebensmittel und alles, was darin enthalten ist: Dafür interessierte sich die 21-jährige Auszubildende schon während ihrer Schulzeit und wählte deshalb Ernährungswissenschaften als Leistungskurs. „Ich wollte einfach alles über Ernährung und Lebensmittel wissen – darüber hinaus ist es auch super interessant, wenn man das Etikett von Lebensmitteln liest und sofort weiß, was drinnen steckt“, erzählt Nathaly-Alysia Reuter, die sich nach ihrem Abitur für die Ausbildung zur Chemielaborantin entschied.

Mit dieser Entscheidung ist sie immer noch glücklich: „Meine Ausbildung ist super vielfältig, vor allem durch die verschiedenen Fachbereiche des Landeslabors, die ich

immer für zehn Wochen durchlaufe.“ Das LLBB führt im Auftrag der Länder Berlin und Brandenburg ein breites Spektrum an Untersuchungen durch. Neben Tiergesundheit und Umweltschutz sind Analysen im Lebensmittelbereich für den gesundheitlichen Verbraucherschutz und zum Schutz vor Irreführung und Täuschung eine Kernaufgabe des Landeslabors. Entsprechend untersucht die Auszubildende Lebensmittel tierischer und pflanzlicher Herkunft, aber auch Kosmetik oder Medizinprodukte.

„Jeder Fachbereich beschäftigt sich mit etwas Spezifischem – gerade bin ich im Fachbereich ‚Arzneimittel, Medizinprodukte, Spezielle Lebensmittel‘.“ Dieser befasst sich unter anderem mit der Frage: Zählt ein Tee noch zu Lebensmitteln oder schon zu Arzneimitteln? Aber auch bestimmte Ansprüche an Lebensmittel werden im Landeslabor Berlin-Brandenburg unter die Lupe genommen: „Wenn bei Nahrungsergänzungsmitteln beispielsweise deklariert ist, dass nur rein pflanzliche Substanzen enthalten sind, wird im Labor untersucht, ob dennoch chemische Zusätze nachweisbar sind“, erklärt die angehende Chemielaborantin. „Bei handhaltigen Lebensmitteln wird unter anderem überprüft, ob die Richtwerte für den THC-Gehalt eingehalten werden.“ >

Lebensmittel untersuchen

Die Untersuchung von Lebensmitteln spielt in ihrer Ausbildung eine zentrale Rolle. „Wir untersuchen unter anderem auch Fertiggerichte, beispielsweise aus Fleisch oder Soja. Da gibt es mittlerweile ein sehr breites Feld, was im Lebensmitteleinzelhandel angeboten wird.“ Persönlich findet die junge Frau gut, dass immer mehr Alternativ-Produkte auf dem Markt auftauchen, etwa mit Seitan anstelle von Fleisch. „Es liegt voll im Trend, sich Gedanken über sein Ernährungsverhalten zu machen. Wichtig ist aber auch, dass man genau hinschaut, was alles in den Produkten enthalten ist und ob man diese zu sich nehmen möchte – und das unabhängig von der Ernährungsform. Denn viele Fertiggerichte, auch vegetarische und vegane Ersatzprodukte, enthalten teilweise versteckte Zucker“, weiß Nathaly-Alysia Reuter und achtet daher persönlich darauf, möglichst viel selbst zu kochen.

Weniger Praxis durch Corona

Am besten gefallen hat ihr bisher der Fachbereich „Fette, Feinkost, Back- und Süßwaren“. Als Nächstes geht es für sie in den Fachbereich „Kontaminanten, Spezielle Analytik“, in dem auch Pestizidrückstände in bestimmten Lebensmitteln analysiert werden. „Darauf freue ich mich schon sehr, auch weil wir langsam wieder im normalen Betrieb arbeiten“, erklärt Nathaly-Alysia Reuter und fügt hinzu: „Die Corona-Krise hatte schon große Auswirkungen auf meinen Ausbildungsalltag.“ Einen praktischen Beruf zu erlernen, ohne



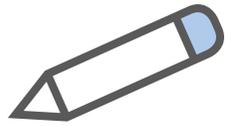
die Möglichkeit zu haben ins Labor zu gehen, war für die junge Frau sehr schwierig: „Das Problem war vor allem, dass wir normalerweise im ersten Lehrjahr komplett im Ausbildungszentrum an der Freien Universität Berlin sind und dort die Grundfertigkeiten im Labor lernen – Mitte März hat aber auch die Uni dichtgemacht. Das Homeschooling fand ich für die praktischen Aspekte schwierig, weil man von zu Hause aus nicht richtig experimentieren kann. Der Theorieunterricht konnte ganz gut online vermittelt werden.“

Neuartige Lebensmittel?

Und wie sieht es mit neuartigen Lebensmitteln aus, etwa mit Steak aus dem 3-D-Drucker? „Mit Fleisch aus dem Drucker bin ich leider noch nicht in Berührung gekommen, habe aber schon oft mit Kollegen darüber gesprochen“, berichtet Nathaly-Alysia Reuter. „Damit kommen unsere Laborantinnen und Laboranten bislang kaum in Kontakt“, erklärt Frau Dr. Kathrin Buchholz, Referentin für Öffentlichkeitsarbeit beim Landeslabor Berlin-Brandenburg, und ergänzt: „Bei neuartigen Lebensmitteln, so genanntem ‚Novel Food‘, müssen häufig zunächst rechtliche Fragen geklärt werden, wie beispielsweise die allgemeine Verkehrsfähigkeit oder gegebenenfalls auch die Abgrenzung, also ob es sich um ein Lebensmittel oder ein Arzneimittel handelt. Erst wenn ein neuartiges Lebensmittel in der EU zugelassen ist und von den Verbrauchern gekauft werden kann, wird es – wie alle anderen Lebensmittel auch – im Rahmen der Lebensmittelüberwachung beprobt und im Landeslabor untersucht. Gelegentlich finden natürlich auch nicht zugelassene neuartige Lebensmittel, in der Regel als Verdachtsproben, ihren Weg ins Landeslabor, aber das sind eher Einzelfälle.“

Nathaly-Alysia Reuter ernährt sich selbst fast vegan – mit ihrem Beruf hat das aber nichts zu tun. „Aus moralischen und ethischen Gründen verzichte ich auf Fleisch. Vor allem habe ich in meiner Freizeit sehr viel mit Tieren zu tun und kann mir nicht mehr vorstellen, ein Tier zu essen.“ Und nach der Ausbildung? „Ich habe überlegt, etwas im Chemie- und Lebensmittelbereich zu studieren“, erzählt sie und fügt schmunzelnd hinzu: „Aber jetzt muss ich erst mal meine Prüfungen erfolgreich absolvieren ●“

C Gruppenarbeit: Reportagen



Ausbildungsreportage: Chemielaborantin

Warum hat sich Nathaly-Alysia Reuter für eine Ausbildung zur Chemielaborantin entschieden?

Was wird in ihrem Ausbildungsbetrieb, dem Landeslabor Berlin-Brandenburg (LLBB), alles untersucht?

Welcher Fachbereich hat der Auszubildenden bisher am besten gefallen?

Wo verbringen die Auszubildenden des LLBB ihr erstes von dreieinhalb Ausbildungsjahren und was lernen sie dort?

Was macht Nathaly-Alysia Reuter bei der sogenannten Screening-Untersuchung?

C Gruppenarbeit: Reportagen



Chemieingenieur in der Ministerialverwaltung

Bundesweit geschätzte Erfahrungen



Steffen Roth (35) arbeitet als Chemieingenieur.

Steffen Roth (35) arbeitet als Beamter im gehobenen technischen Dienst im Hessischen Umweltministerium. Dort berät der Chemieingenieur die Ministerin beispielsweise im Rechtssetzungsverfahren, fungiert aber auch als Ansprechpartner für die Vollzugsbehörden und Bürger. Für abi» berichtet er von seinem Werdegang und seinen Aufgaben.

Für meinen Einstieg in die Hessische Landesverwaltung wählte ich die 15-monatige Fachausbildung zum Technischen Oberinspektor beim Regierungspräsidium Darmstadt. Diese umfasste eine fundierte praktische Einarbeitung sowie mehrwöchige Lehrgänge. Die zahlreichen Eindrücke und Kontakte, die in dieser Zeit entstanden sind, helfen mir auch heute noch weiter.

Tätigkeiten rund um den Immissionsschutz

Nach einer knapp zweijährigen Tätigkeit beim Regierungspräsidium Darmstadt bin ich ins Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz in Wiesbaden gewechselt. In diesem beschäftige ich mich mit den >

Unmittelbar nach meinem Abitur habe ich mit meinem Studium zum Dipl.-Ing. Chemie (FH) an der Europa Fachhochschule Fresenius in Idstein in der Nähe von Frankfurt am Main begonnen. Das Highlight stellte mein Auslandsemester im schottischen Aberdeen dar. Später schrieb ich meine Diplomarbeit in einem chemischen Großunternehmen.

Mein ganzes Studium über war ich der Ansicht, dass eine herausfordernde Tätigkeit in der Chemie- oder Pharmaziebranche mein Berufsleben prägen würde. Doch aus meinem privaten Umfeld wurde mir das breite Tätigkeitsfeld der öffentlichen Verwaltung nähergebracht.



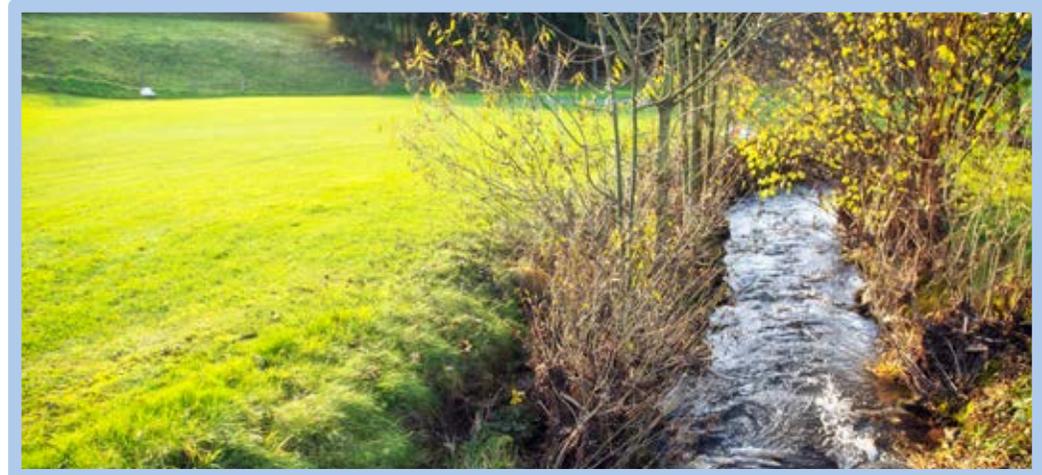
verschiedenen Facetten des Immissionsschutzes. Mein Tätigkeitsschwerpunkt liegt im anlagenbezogenen und umgebungsbezogenen Lärmschutz und wird durch die Bereiche "Schutz vor elektromagnetischen Feldern" sowie "Koordinierung der Marktüberwachung in den Bereichen Kraftstoffqualität und Verbrennungsmotoren in nicht für den Straßenverkehr bestimmten Geräten und Maschinen" komplettiert. Die praktischen Anwendungsfälle sind dabei breit gestreut. Mal ist es eine Luft-Wärme-Pumpe, die durch ihren nächtlichen Betrieb die Nachbarschaft beim Schlafen belästigt, der Verkehr auf der innerörtlichen Straße, der zu laut ist, oder der Mobilfunkausbau auf die neue 5-G-Technologie, der zu Unsicherheiten in der Bevölkerung führt. In allen Fällen ist kompetenter Rat vom Ingenieur gefragt.

Ich bin Ansprechpartner für eine Vielzahl an unterschiedlichen Fragestellern. Hier sind zunächst meine Vorgesetzten bis hin zur Ministerin, die Bearbeiterinnen und Bearbeiter aus den nachgeordneten Vollzugsbehörden, die Bürgerinnen und Bürger sowie Ingenieurbüros zu nennen. Bei der Bearbeitung liegt es bei mir, ob ich diese selbst beantworte oder einen Antwortvorschlag im Dialog mit meinen Kolleginnen und

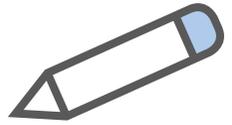
Kollegen weiter ausarbeite. Ich schätze es sehr, dass mir diese Freiheit gelassen und das damit verbundene Vertrauen entgegengebracht wird. Der Gestaltungsspielraum ist dabei nicht nur auf meine Tätigkeit im Büro beschränkt. Vielmehr arbeite ich aktiv in Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaften mit und bringe dabei meine gesammelten Erfahrungen in bundesweite Arbeitsgremien ein.

Möglichkeiten zur Fortbildung

Darüber hinaus schätze ich die Möglichkeiten der Fortbildung und der Persönlichkeitsentwicklung. Dies umfasst nicht nur den regelmäßigen Besuch von Fortbildungsveranstaltungen, sondern auch die zeitlich befristete, in der Regel halbjährige Abordnung innerhalb des Hauses, in andere Ministerien oder nachgeordnete Behörden. Ich selbst durfte bereits ein halbes Jahr lang im Bereich der Gewässergüte der Oberflächenfließgewässer im Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie verbringen und nochmals klassisch chemisch nass arbeiten (Anm. d. Red: Nass-Chemie ist ein Verfahren, um einen Stoff in einer Reagenzlösung zu bestimmen). ●



C Gruppenarbeit: Reportagen



Berufsreportage: Chemieingenieur

<p>Mit welchen Themen beschäftigt sich Steffen Roth beim Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz?</p>	
<p>Welche Aufgaben erfüllt er dort als Chemieingenieur?</p>	
<p>Für wen ist Steffen Roth Ansprechpartner?</p>	
<p>Wie gelangte er in den öffentlichen Dienst beziehungsweise gehobenen technischen Dienst?</p>	
<p>Wo hat Steffen Roth zeitlich befristet im Rahmen einer Fortbildung gearbeitet?</p>	

C Gruppenarbeit: Reportagen



Biochemikerin

Ein bisschen wie Science-Fiction



Nataly Föst ist Biochemikerin und arbeitet im Bereich Tissue Engineering in Leipzig: Die 23-Jährige züchtet Knorpelzellen.

Nataly Föst (23) arbeitet den ganzen Tag im Labor

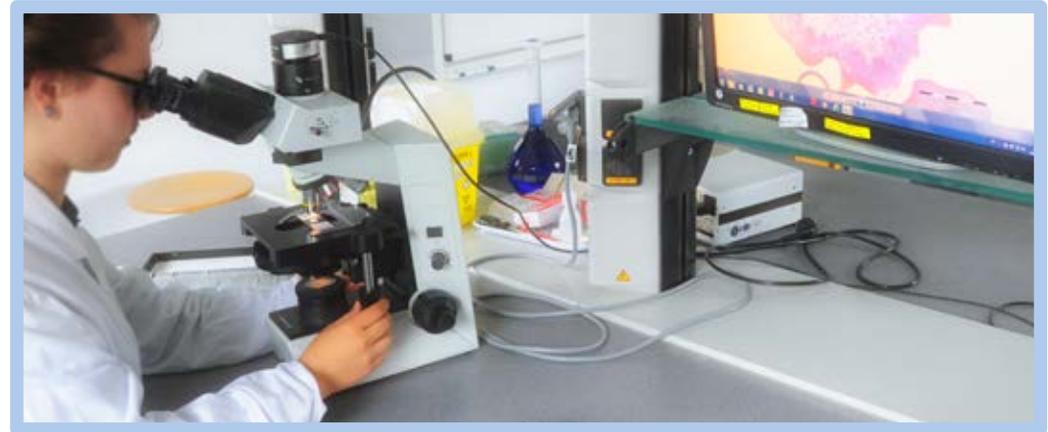
Wenn Nataly Föst von ihrem Job erzählt, erinnert das ein bisschen an einen Film oder ein Buch über die Zukunft. „Für viele klingt das tatsächlich wie Science-Fiction“, berichtet die 23-Jährige. Denn bei dem biopharmazeutischen Unternehmen CO.DON AG züchtet sie Knorpelzellen, die Patientinnen und Patienten helfen können, wieder schmerzfrei zu leben.

Dass sie einmal in diesem Bereich arbeiten würde, ahnte Nataly Föst zunächst nicht, als sie nach ihrem

Abitur 2016 in Leipzig ein Bachelorstudium in Biochemie begann. „Ich fand spannend, dass die Biochemie ein Grundpfeiler der Medizin ist, und wollte später in die Arzneimittelherstellung gehen.“ Das Studium war breit gefächert, sodass sie unter anderem ein Praktikum im Bereich Tissue Engineering absolvierte.

Ihre Aufgabe: Knorpelzellen züchten

Nach ihrem Abschluss 2019 informierte sie sich über Jobmöglichkeiten als Biochemikerin und stieß auf das Unternehmen CO.DON, das neben dem Hauptstandort im



brandenburgischen Teltow auch in der Bio City Leipzig einen Sitz hat. Sie bewarb sich und ist dort seit Januar 2020 als Mitarbeiterin der Produktion im Zellkulturlabor tätig.

„Wenn bei einem Patienten ein Knorpel beschädigt ist, kann der behandelnde Arzt Knorpelgewebe entnehmen und zu uns schicken“, berichtet die 23-Jährige. Nataly Föst muss das Gewebe so behandeln, dass sich Knorpelzellen vermehren können. Dafür schleust sie es in einen Isolator ein, schneidet das Gewebe in einer Petrischale klein, isoliert Knorpelzellen und lässt sie in sogenannten Zellkulturflaschen wachsen.

Es dauert etwa 40 bis 55 Tage, dann sind die kleinen, vollständig körpereigenen Gewebekügelchen fertig. In dieser Zeit überwacht die Biochemikerin das Wachstum. „Der Arzt teilt uns vorab mit, wie groß der Schaden am Knorpel ist.“ Abhängig davon züchtet Nataly Föst dutzende oder gar hunderte Sphäroide, wie die Kügelchen in der Fachsprache genannt werden. >



„Ein tolles Gefühl“

Die fertigen Sphäroide werden dann zur Klinik oder Praxis geschickt, wo sie der Patientin oder dem Patienten in den Knorpel eingesetzt werden. „So können die Lücken zuwachsen und bei erfolgreicher Behandlung der Knorpel wieder die Eigenschaften ausbilden, die er vor der Beschädigung hatte.“ Das ist auch das, was Nataly Föst an ihrem Job so gefällt: „Ich höre von den Erfolgen bei den Patienten, wie sie wieder schmerzfrei leben und sportlich aktiv sein können – das ist ein tolles Gefühl.“

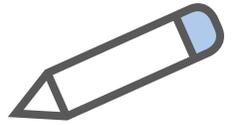
Das Studium war eine gute Grundlage für ihren Beruf. „Ich habe zum einen bestimmte Handgriffe im Labor und an den Geräten gelernt und zum anderen verstanden, wie man mit Zellen umgehen muss und was sie zum Wachsen brauchen.“ Trotzdem ist jeder Tag im Labor anders, immer wieder gibt es neue Herausforderungen. „Für jeden Patienten werden eigene Knorpelkulturen gezüchtet und nicht immer wachsen die Zellen so, wie sie sollen“, sagt Nataly Föst.

Konstant Neues lernen

Auch wenn es also feste Schritte in ihrem Job gibt, so existiert doch kein Schema F, das für alle Gewebeproben gilt. „Man muss eigenständig denken und Lösungen finden.“ Außerdem brauche man eine gute Selbstorganisation, findet die 23-Jährige. Denn die Isolatoren sind geschlossene Geräte, in die sie nicht ständig rein- und rausgehen kann. „Man muss planen, was man für die nächsten Stunden braucht, und sich im Team absprechen.“

Nataly Föst findet es außerdem faszinierend, wie schnell sich die Branche des Tissue Engineering weiterentwickelt. „Da gibt es keinen Stillstand“, sagt sie. „Man muss bereit sein, konstant Neues zu lernen und sich an neue Technologien und Entwicklungen anzupassen.“ Genau das reizt sie an ihrem Job. „Das ist ein zukunftsorientierter Bereich, in dem ich gerne noch länger arbeiten möchte“, sagt die 23-Jährige. ●

C Gruppenarbeit: Reportagen



Berufsreportage Biochemikerin

<p>Warum hat sich Nataly Föst für ein Studium der Biochemie entschieden?</p>	
<p>Wie heißt das Fachgebiet, auf das sie sich spezialisiert hat?</p>	
<p>Was ist ihre Hauptaufgabe als Biochemikerin bei ihrem Arbeitgeber?</p>	
<p>Inwiefern war das Studium eine gute Grundlage für ihre jetzige Tätigkeit?</p>	
<p>Welche Fähigkeiten sollte man für ihre Tätigkeit mitbringen?</p>	

D Ausblick: Wie geht es weiter?



Wo findet ihr noch mehr Infos?



[abi.de/ausbildung/berufsfelder/naturwissenschaften/berufe-mit-chemie](https://www.abi.de/ausbildung/berufsfelder/naturwissenschaften/berufe-mit-chemie)

[abi.de/studium/studienbereiche/mathematik-naturwissenschaften/chemie-pharmazie](https://www.abi.de/studium/studienbereiche/mathematik-naturwissenschaften/chemie-pharmazie)



Berufe mit Chemie

www.arbeitsagentur.de/berufenet >

Entdeckerwelt Berufsfelder > Naturwissenschaften

Studiengänge mit Chemie

www.arbeitsagentur.de/berufenet >

Entdeckerwelt Studienfelder > Mathematik, Naturwissenschaften

