

## Bulletin

# Zum Übergang Gymnasium – Universität De la transition gymnase – université



Mit Beiträgen von – avec des contributions de  
Lucius Hartmann und Norbert Hungerbühler

Stephan Baumgartner

Lucius Hartmann, Klemens Koch, Hansueli Müller,  
Lynn Williams, Lucia Orelli Facchini

Ursula Zehnder und Regula Grob

Lucius Hartmann, Barbara Fässler, Thomas Schatz, Ireni Vafiadis,  
Martin Pryde, Eva Maeder, Thomas Schmidt, Rosa María Silva,  
Teresa Moral, Stefano Bellotti

Elia Janett

Andreas Pfister

Christine Guesdon, Anne Jacob, Andreas Müller,  
Sibylle Reinfried, Hansjürg Stocker

Thomas Vogel

Andreas Müller, Camille Bonvin, Anna Sfyrla

Thierry Giamarchi, Andreas Müller, Anna Sfyrla

Berichte der Hochschulen / Rapports des Hautes Ecoles

<b>Editorial</b> Gernot Kostorz	2
------------------------------------	---

---

# Zum Übergang Gymnasium – Universität De la transition gymnase – université

<b>Die Konferenzen Übergang Gymnasium–Universität: den Dialog am Übergang erfolgreich gestalten</b> Lucius Hartmann und Norbert Hungerbühler	3
<b>Der Eigenwert des Literarischen</b> Stephan Baumgartner	10
<b>Beiträge des Gymnasiums an die Wissenschaftspropädeutik anhand der Fächer Biologie, Chemie, Englisch, Griechisch und Latein</b> Lucius Hartmann, Klemens Koch, Hansueli Müller, Lynn Williams, Lucia Orelli Facchini	16
<b>Geographie – das interdisziplinäre Fach und seine Bedeutung für das Gymnasium, dargestellt am Beispiel des Lithiumabbaus und seiner Auswirkungen in Bolivien</b> Ursula Zehnder und Regula Grob	24
<b>Interdisziplinarität am Gymnasium anhand der Fächer Bildnerisches Gestalten, Geschichte, Russisch und Spanisch</b> Lucius Hartmann, Barbara Fässler, Thomas Schatz, Ireni Vafiadis, Martin Pryde, Eva Maeder, Thomas Schmidt, Rosa María Silva, Teresa Moral, Stefano Bellotti	33
<b>Maturité gymnasiale: quelle préparation pour les études supérieures et pour la vie professionnelle?</b> Elia Janett	43
<b>Raus aus der Sackgasse! Über den strukturellen Reformstau im akademischen Bildungsweg</b> Andreas Pfister	47
<b>Übergang Gymnasien – Universitäten im MINT Bereich: Fördermassnahmen von der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT)</b> Christine Guesdon, Anne Jacob, Andreas Müller, Sibylle Reinfried, Hansjürg Stocker	56
<b>Die ETH Zürich und die Gymnasien</b> Thomas Vogel	62
<b>ATHÉNA – a pre-university study programme for physics and mathematics at the University of Geneva</b> Andreas Müller, Camille Bonvin, Anna Sfyrla	70
<b>CAMaL – an online mathematics bridging course at the physics section of the University of Geneva</b> Thierry Giamarchi, Andreas Müller, Anna Sfyrla	76

---

<b>Jahresberichte der Hochschulen / Rapports annuels des Hautes Ecoles 2021</b>	79
---	----

---

<b>Stellenausschreibungen – Postes à pourvoir</b>	ii, iii
---	---------

# Übergang Gymnasien – Universitäten im MINT Bereich: Fördermassnahmen von der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT)

Christine Guesdon\*, Anne Jacob\*\*, Andreas Müller\*\*\*, Sibylle Reinfried<sup>IV</sup>, Hansjürg Stocker<sup>V</sup>  
für die Kommission für Nachwuchsförderung SCNAT

\* Spyriweg 11, 3400 Burgdorf.

E-mail: [christine.guesdon@bluewin.ch](mailto:christine.guesdon@bluewin.ch)



**Christine Guesdon Lüthi**, Dr. rer. nat., seit 2021 Lehrerin für Begabungs- und Begabtenförderung der Schule Ittigen, davon im Campus Muristalden (2021) und in der Schule Burgdorf (2014 bis 2021). Gymnasiallehrerin für Chemie in der Evangelischen Mittelschule Schiers von 2005 bis 2013. Studium der Chemie (Dipl.-Ing., 1999) an der TU Berlin und ENSCT Toulouse, Promotion an der Uni Augsburg (2005), Höheres Lehramt an der ETH Zürich (2006), CAS Integrative Begabungs- und Begabtenförderung (2017). Mitglied in den Vorständen der Vereinigung der Schweizer Ingenieurinnen (SVIN) und des Vereins Schweizerischer Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer (VSN).

Foto: Christine Guesdon Lüthi

\*\* Akademie der Naturwissenschaften Schweiz, Haus der Akademien, Postfach, 3001 Bern.

E-mail: [anne.jacob@scnat.ch](mailto:anne.jacob@scnat.ch)  
[www.mint.scnat.ch](http://www.mint.scnat.ch)



**Anne Jacob**, Dr en Science de la Vie, Leiterin der Kommission Nachwuchsförderung der SCNAT. Nach einer Dissertation an der Universität Lausanne trat Anne Jacob 2007 in die SCNAT ein. Sie ist verantwortlich für die Nachwuchsförderung.

Foto: Anne Jacob

\*\*\* Institut Universitaire de Formation des Enseignants (IUFE), Pavillon d'Uni Mail (IUFE), Boulevard du Pont d'Arve 40, 1211 Genève.

E-mail: [andreas.mueller@unige.ch](mailto:andreas.mueller@unige.ch)  
[www.researchgate.net/profile/Andreas-Mueller-13](http://www.researchgate.net/profile/Andreas-Mueller-13)  
(currently under reconstruction)  
ORCID: 000-0001-8556-2333



**Andreas Müller**, Dr. rer. nat., is full professor of science education at the Faculty of Science at the University of Geneva. Studies in Heidelberg, Grenoble, and Göttingen (Ger, F), Doctoral degree at Max-Planck-Institute of Nuclear Physics, Heidelberg, 1990. Habilitation at Institute of Physics Education/University of Gießen (Ger) 1996. Former positions: 10/199711/1999 Postdoc at the Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Kiel, 12/19997/2010 Chair of Physics and Physics Education, University Koblenz-Landau (Ger). Member of: Swiss Physical Society (Board Member for Physics Education), Swiss Association of Science Education (DiNat), European Physical Society/Physics Education Board. Editorial and reviewer activities in international peer-reviewed journals, Expertise and Interest in science (especially: physics) education and science teacher education, physics/science of everyday phenomena, improvement of general interest for and understanding of physics/science.

Foto: Andreas Müller

## 1. Einleitung

Zwei Berichte des Bundesrates aus den Jahren 2010 und 2017<sup>1,2</sup> sowie ein Bericht der Akademien der Wissenschaften Schweiz aus dem Jahr 2014<sup>3</sup> und ein Beitrag von *economiesuisse*<sup>4</sup> thematisieren den Nachwuchsmangel in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) sowie Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und sind beunruhigt über diese Entwicklung. Der Bundesrat ist einerseits besorgt wegen des Rückgangs des Schweizer Nachwuchses in den MINT-Fächern angesichts der steigenden Nachfrage nach Fachkräften mit Kompetenzen im MINT-Bereich in der heimischen Wirtschaft und andererseits wegen der Herausforderungen, die die Digitalisierung an unser Land, insbesondere im Bildungsbereich, stellt. Diese Entwicklung ist umso alarmierender, als sie vor dem Hintergrund eines allgemeinen Desinteresses an den Naturwissenschaften in der Bevölkerung stattfindet, obwohl die Schweizer Wirtschaft sehr stark von diesen Kompetenzen in diesen Bereichen abhängt.<sup>5</sup>

In unserem föderalen System ist die Umsetzung wirk-samer Massnahmen langsam und wird in den einzelnen Kantonen unterschiedlich vollzogen. Unsere heutige Gesellschaft ist von Wissenschaft und Technik abhängig. Wissenschaftliches Know-how ist ein grosser Vorteil und langfristig entscheidend für ein Land, sowohl auf gesellschaftlicher, als auch auf wirtschaftlicher und politischer Ebene. Es scheint, dass die Schwierigkeiten, mit denen der MINT-Nachwuchs zu kämpfen hat, mit dem Stellenwert (oder eher dem fehlenden Stellenwert) der Wissenschaft in unserer Gesellschaft zusammenhängt. Das Problem des Nachwuchsmangels in den MINT-Bereichen ist in der Schweiz seit langem ein Thema, und es wurden zahlreiche Programme von verschiedenen öffentlichen Organisationen wie dem Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierat und dem Schweize-

<sup>1</sup> <https://www.sbfi.admin.ch/sbfi/de/home/dienstleistungen/publikationen/publikationsdatenbank/mint-fachkraeftemangel-ch.html>.

<sup>2</sup> SEFRI 2017. Herausforderungen der Digitalisierung für Bildung und Forschung in der Schweiz.

<sup>3</sup> Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014). MINT-Nachwuchsbarometer Schweiz – Das Interesse von Kindern und Jugendlichen an naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen. Swiss Academies Reports 9 (6).

<sup>4</sup> <https://www.economiesuisse.ch/de/artikel/ingenieurmangel-der-schweiz-ist-hausgemacht>.

<sup>5</sup> <https://www.nst.com.my/news/2016/04/138007/signs-disinterest-science>.

rischen Nationalfonds aufgelegt. Wie bereits erwähnt, hat der Bundesrat in einem 2010 veröffentlichten Bericht, auf das Problem des Mangels an MINT-Fachkräften hingewiesen. Seither hat das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation in seiner Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation eine spezielle Finanzierung für die Nachwuchsförderung im MINT-Bereich vorgesehen. Dieser seit 2015 zur Verfügung stehende Betrag wird von den Akademien der Wissenschaften Schweiz verwaltet, denen auch die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) angehört. Die Hauptaufgaben dieses von den Akademien eingerichteten Programms sind die Unterstützung von Nachwuchsförderungsinitiativen sowie die Stärkung des Netzwerks und der Zusammenarbeit der wichtigsten Akteure der MINT-Nachwuchsförderung in der Schweiz.<sup>6</sup>

## 2. Das Gymnasium in der Schweiz

Das Gymnasium bereitet die Schülerinnen und Schüler vor allem auf ein Universitätsstudium vor. Der Zugang zu Universitäten und Pädagogischen Hochschulen soll weiterhin mit einer gymnasialen Maturität ohne weitere Vorprüfung möglich sein, die gymnasiale Ausbildung darf somit keinesfalls geschwächt werden.

Das gegenwärtige System der gymnasialen Maturität erfüllt seine Aufgabe gut, wie die beiden EVAMAR-Berichte von Prof. em. Dr. Franz Eberle gezeigt haben. Es gibt jedoch Raum für Verbesserungen, die angegangen werden sollten.<sup>7</sup> Das Gymnasium der Zukunft soll aus Sicht der SCNAT bei der Erstellung seiner Lehrpläne die folgenden vier Bereiche berücksichtigen:

- Digitale Bildung/Informatik,
- Kompetenzen in den Bereichen Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE),
- Politische Bildung und
- Interdisziplinarität.

Letzteres soll zukünftige Lehrerinnen und Lehrer in die Lage versetzen, fächerübergreifende Kurse/Projekte zu den aktuellen und hochgradig interdisziplinären Themen unserer Zeit wie Bioökonomie, sozial-ökonomische Transformation des Ernährungssystems, komplexe Systeme oder die integrale Betrachtung von Mensch-Umwelt-Interaktionen zu entwickeln. Die SCNAT ist jedoch dezidiert der Meinung, dass die Einführung von Interdisziplinarität und überfachlichen Kompetenzen erst möglich werden, wenn ausreichende Grundkenntnisse in den diversen (naturwissenschaftlichen) Fächern/Disziplinen vorhanden sind.

<sup>6</sup> <https://akademien-schweiz.ch/de/uber-uns/kommissionen-und-arbeitsgruppen/mint/>.

<sup>7</sup> Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität; <https://matu2023.ch/de/>, <https://matu2023.ch/fr/>.

<sup>IV</sup> Flühgasse 33, 8008 Zürich.

E-mail: [reinfried@geoeduc.ch](mailto:reinfried@geoeduc.ch)  
<http://www.geoeduc.ch/>



**Sibylle Reinfried**, Dr. rer. nat., war bis zu ihrer Emeritierung 2018 Professorin für Geographie und Geographiedidaktik an der Pädagogischen Hochschule Luzern. Studium der Geowissenschaften an der Universität Heidelberg und der Geographie an der Universität Zürich, Promotion in Sedimentforschung, Höheres Lehramt in Geographie, Nachdiplomstudium in Sozialwissenschaftlicher Forschung, Oberassistentin am Geographischen Institut der ETH Zürich. Professur für Geographie und Geographiedidaktik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg, Forschungsaufenthalte in den USA. Forschungsprojekte zu Geocognition, Conceptual Change und Conceptual Development von komplexen geowissenschaftlichen Konzepten.

Foto: Sibylle Reinfried

<sup>V</sup> Friedheimstrasse 11, 8820 Wädenswil.

E-mail: [hjstocker@bluewin.ch](mailto:hjstocker@bluewin.ch)



**Hansjürg Stocker**, Dipl. Math. ETH, war von 1971 bis zu seiner Pensionierung (2011) Gymnasiallehrer für Mathematik. ETH-Diplom und Ausweis für das Höhere Lehramt 1970, Mathematik Olympiade (Mithilfe von 1994–2003), Wettbewerb «Känguru der Mathematik» (Einführung und Organisation 2002–2017), Stundenplaner (1985–2011), Deutschschweizerische Mathematikkommission DMK (seit 2002), Verein Schweizerischer Mathematik- und Physiklehrkräfte VSMP (seit 2003), Plattform MAP der SCNAT (seit 2013), Kommission für die Nachwuchsförderung (SCNAT 2016–2021) Arbeitsgruppe «Zukunft Bildung Schweiz» (SAGW, seit 2013), Schweiz. Math. Gesellschaft SMG (seit etwa 1971). Interesse an MINT-Fächern und -Thematiken, Bildungsfragen, Problem-Ecken (Math. Zeitschriften). Schulbuchautor (6 Buchprojekte zwischen 1984 und 2022, Stufen Sek I & Sek II).

Foto: Hansjürg Stocker

## 3. Rolle der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz

Die SCNAT hat die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses seit vielen Jahren zu einer ihrer Prioritäten gemacht. Ein Beispiel dafür ist ihr Preis zur Förderung von Forschung und jungen Forschenden, der Prix A.F. Schläfli.<sup>8</sup> Er wurde 1866 zum ersten Mal verliehen und existiert bis heute.

Für die SCNAT ist es insbesondere wichtig, dass es Aktivitäten gibt, die sich an Kinder und Jugendliche während ihrer gesamten Ausbildungszeit richten, um ihnen die Naturwissenschaften näher zu bringen, bis hin zu jungen Forschenden, um sie in ihrer Karriere zu unterstützen. Gymnasiastinnen und Gymnasiasten befinden sich an einem entscheidenden Punkt ihrer Karriere und sie zu erreichen bedeutet, sie für die Naturwissenschaften zu sensibilisieren und sie somit zu ermutigen, eine Karriere im MINT-Bereich anzustreben. Als Entscheidungsträgerinnen

<sup>8</sup> <https://scnat.ch/en/awards/schlaefli>.

**Tabelle 1.** Positive Effekte von «student–teacher–scientist partnerships».

<p><b>Effekte bei SchülerInnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Steigerung von Interesse, Lernfreude und Selbstvertrauen für die MINT-Fächer</li> <li>– Sensibilisierung für disziplin-spezifische Denk- und Arbeitsweisen der MINT-Fächer</li> <li>– verbesserte Einstellung zu MINT-Studiengängen und -Berufen</li> </ul> <p><b>Effekte bei Lehrpersonen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– grösseres Engagement, verbesserte Motivation und Unterrichtspraxis</li> <li>– Freude an der Arbeit mit MINT-ExpertInnen</li> </ul> <p><b>Effekt bei WissenschaftlerInnen/ExpertInnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Freude am Teilen ihrer Begeisterung und ihres Wissens mit jungen Menschen</li> <li>– Steigerung von Erfahrung und Selbstvertrauen von “Outreach“-Aktivitäten</li> <li>– Gewinn einer anderen Perspektive auf ihre eigene Arbeit</li> </ul>
--

und Entscheidungsträger von morgen sind es die heutigen Schülerinnen und Schüler, die für die Zukunft der Naturwissenschaften sowie der Politik und Wirtschaft in der Gesellschaft mitverantwortlich sein werden. Darum ist es wichtig, ihnen ein solides Wissen in den Naturwissenschaften und eine breite Allgemeinbildung im Gymnasium zu vermitteln, damit sie auch später ihre Umwelt verstehen und verantwortungsvolle Entscheide treffen können.

Die SCNAT setzt sich aus den oben genannten Gründen aktiv für eine wirksame Bildungs- und Innovationspolitik in der Schweiz ein und betreibt deshalb verschiedene Programme zur Unterstützung der MINT-Kultur in den Schulen und zur Förderung des Nachwuchses.<sup>9</sup> Diese Programme werden im Folgenden vorgestellt.

### 3.1. Angebote für Schulen

Das Angebot der SCNAT für Schulen besteht aus drei Teilprojekten und richtet sich an verschiedene Zielgruppen:

- Patenschaften für Maturaarbeiten – «work with scientists» (Zielgruppe: Gymnasiastinnen und Gymnasiasten),
- Einsatz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in Primar- und Sekundarschulen als Begleitung von Exkursionen, Laborbesuchen, Präsentationen in der Klasse usw. – «learn with scientists» (Zielgruppe: Lehrkräfte)
- Bereitstellung von Fachwissen bei der Gestaltung von Lehrmitteln – «write with scientists» (Zielgruppe: Lehrmittelverlage).

Als Plattform dieser drei Teilprojekte dient eine gemeinsame Datenbank (DB) von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den Naturwissenschaften, der Mathematik und Informatik, die zum Netzwerk der SCNAT gehören und in den verschiedenen Mitgliedsgesellschaften gesucht werden. Diese Wissen-

schaftlerinnen und Wissenschaftler sind ehrenamtlich bereit, ihr Fachgebiet bei jungen Menschen zu bewerben. Die DB ist frei zugänglich auf der SCNAT-Website zu finden (<https://mint.scnat.ch/de/withscientists>).

Zwei Projekte (Patenschaft für Maturaarbeiten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Schulen) fördern den Ansatz der «student–teacher–scientist partnerships» (STSP), für den aktuelle Studien vor allem im angelsächsischen Raum Erfolgspotential und Faktoren nachgewiesen haben. In einem langjährigen Programm mit über 4600 Einzel-Partnerschaften im MINT-Bereich und einer wissenschaftlichen Begleitevaluation stellen sowohl die Lehrkräfte als auch die MINT-Expertinnen und Experten fest, dass die Partnerschaften für alle Beteiligten einen erheblichen Gewinn bedeuten (siehe Tabelle 1).<sup>10</sup>

Ähnliche Ergebnisse zeigt eine detaillierte Untersuchung mit einem STSP im Bereich Geo/Umweltwissenschaften.<sup>11</sup>

Darüber hinaus wurden in diesen Studien auch mehrere Erfolgsfaktoren für STSPs benannt, die in den SCNAT-Angeboten berücksichtigt sind, unter anderem:<sup>12</sup> (i) die Vermeidung eines hierarchischen Ansatzes und die gleichberechtigte Wertschätzung des Wissens von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Lehrpersonen (Begegnung auf gleicher Augenhöhe); (ii) eine strategische Perspektive und Projektleitung, (iii) eine organisatorische und materielle Basis; (iv) ein systematischer und planmässiger, dauerhafter Rahmen.

Die Kommission hat sich für die nächsten Jahre zum Ziel gesetzt, dieses Angebot in den Schulen weiter zu fördern und unter anderem die Lehrkräfte aller Schulstufen mit diesen Ressourcen vertraut zu machen. Um diese Zielgruppe erfolgreich zu erweitern, möchte die Kommission eine Reihe von Workshops für Lehrpersonen anbieten, bei denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler anwesend sind, die sich für dieses Angebot engagieren. In einem ersten Schritt soll ein Diskussionsworkshop rund um die Patenschaften für Maturaarbeiten entwickelt werden (Was kann der Wissenschaftler/die Wissenschaftlerin von der

<sup>10</sup> Tytler, R., et al. (2015). *Building Productive Partnerships for STEM Education*. Melbourne (Australia): Deakin University, STEME Research Group.

<sup>11</sup> Houseal, A. K., Abd-El-Khalick, F., & Destefano, L. (2014). Impact of a student–teacher–scientist partnership on students' and teachers' content knowledge, attitudes toward science, and pedagogical practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 84–115.

<sup>12</sup> Tytler, R., et al., a.a.O.; Greany, T., Gu, Q., Handscomb, G., Varley, M., Manners, P., & Duncan, S. (2014). *School-university partnerships: fulfilling the potential. Summary Report*. Bristol: National Co-ordinating Centre for Public Engagement.

<sup>9</sup> <https://mint.scnat.ch>.

Schülerin/vom Schüler erwarten und ihnen anbieten? Wie kann man die Schülerin/den Schüler auf eine solche Zusammenarbeit vorbereiten? Wie kann man die Schülerin/den Schüler bei ihrer Arbeit betreuen?, usw.). Ziel dieses Diskussionsworkshops ist es, das bereits gut funktionierende Angebot der Patenschaften breiter bekannt zu machen, aber auch Erfahrungen und Kontakte zu sammeln, um weitere Workshops für Lehrpersonen einzurichten und deren Ideen/Bedürfnisse bezüglich der Förderung der MINT-Kultur an ihren Schulen zu erfassen. Der zweite Teil des Projekts, der Einsatz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Primar- und Sekundarschulen, befindet sich noch in der Entwicklungsphase.

### 3.1.1. Die Patenschaft für Maturaarbeiten – ein wissenschaftspropädeutisches Projekt

Die SCNAT und ihre Kommission für Nachwuchsförderung lancierte 2003 für Gymnasiastinnen und Gymnasiasten aus der ganzen Schweiz die Initiative «Patenschaft für Maturaarbeiten», die Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bietet, während ihrer Maturaarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus allen Bereichen der Naturwissenschaften betreut zu werden.<sup>13</sup> Das Hauptziel dieses Projekts ist es, Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler zu treffen, ein lebendigeres Bild der naturwissenschaftlichen Berufe zu vermitteln und Gymnasiastinnen und Gymnasiasten die Möglichkeit zu geben, in die Berufswelt einzutauchen. Dies ermöglicht diesen Schülerinnen und Schülern, hinter die Kulissen der Wissenschaft zu blicken und den Puls der Forschung zu fühlen, und kann ihre Begeisterung für die Naturwissenschaften wecken. Die besondere Rolle der Maturaarbeit und das Potential von wissenschaftlichen Patenschaften dafür wurde in einem Expertenpapier zum Übergang Gymnasium-Universität hervorgehoben.<sup>14</sup>

Die SCNAT möchte auf die zahlreichen Karriere-möglichkeiten hinweisen, die in diesen Bereichen bestehen und auch die Freude an der intellektuellen Herausforderung und der Entdeckung teilen, in Berufen, in denen Neugier und Kreativität besonders geschätzt werden.

Derzeit stellen über 350 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler interessierten Schülerinnen und

Schülern ihr Wissen und, soweit möglich, ihre Infrastruktur in allen MINT-Bereichen (Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik) zur Verfügung. Die Schülerinnen und Schüler können also bei ihrem Forschungsprozess begleitet werden und – wenn möglich – eigene Messungen und Analysen im naturwissenschaftlichen Arbeitsumfeld durchführen. Die Schülerin oder der Schüler bzw. die Lehrpersonen müssen lediglich direkt mit der ausgewählten Patin oder dem ausgewählten Paten Kontakt aufnehmen. Wenn es keine Angebote gibt, die dem gewählten Thema entsprechen oder in der betreffenden Region liegen, kann man sich an die Akademie wenden, die die Suche nach einem geeigneten Angebot unterstützt. Die Unterzeichnung eines Mustervertrags zwischen der Schülerin/dem Schüler, der Lehrperson und der Patin/dem Paten stellt zu Beginn der Zusammenarbeit sicher, dass die Rahmenbedingungen und Erwartungen allen Beteiligten bekannt sind.

Da die Maturaarbeit meist die erste Forschungsarbeit für die Schülerinnen und Schüler darstellt, ist es wichtig, dass die gewählte Fragestellung vorab mit der zuständigen Lehrperson besprochen wird, um das Thema grob zu umreissen, bevor die Patinnen oder Paten kontaktiert werden. Diese erste Diskussion mit der Lehrperson sollte auch dazu dienen zu sehen, ob das Thema der Maturaarbeit und/oder die vorgesehene Forschungsfrage ethisch vertretbar sind. Der Umgang mit Tieren (oder seinen Klassenkameraden!) ist nämlich streng geregelt. Es ist daher wichtig, die Schülerinnen und Schüler für diese ethischen Fragen zu sensibilisieren, bevor sie sich mit ihrer Maturaarbeit befassen.

Der Gewinn eines wissenschaftspropädeutischen Vorgehens liegt insbesondere darin, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Ideen strukturieren müssen, bevor sie sich einen experimentellen Weg zur Beantwortung der in ihrer Arbeit gestellten Frage ausdenken. Das Verfassen eines wissenschaftlichen Berichts ermöglicht es der Schülerin oder dem Schüler, eine kritische Haltung zu entwickeln (u. a. in Bezug auf die angewandte Methode und die erzielten Ergebnisse). In einer wissenschaftlichen Arbeit stellt man im Endeffekt grundlegenden Theorien in Frage, indem man sie experimentell überprüft. Diese Fähigkeiten sind, wenn sie einmal erworben wurden, auf die meisten Bereiche übertragbar und stellen somit einen erheblichen Nutzen dar, den Maturandinnen und Maturanden in ihrer zukünftigen beruflichen Laufbahn geltend machen können.

<sup>13</sup> <http://maturitywork.scnat.ch>.

<sup>14</sup> SSPEs/AEU (2018) (Edt.). Dritte Konferenz zum Übergang Gymnasium-Universität – Schlussberichte der Disziplinen / Troisième conférence sur la transition gymnase-université. Rapports finaux des groupes de disciplines. Edt. Société Suisse des Professeurs de l'Enseignement Secondaire (SSPEs) et l'Association des Enseignant-e-s d'Université (AEU). Gymnasium Helveticum 1/2018.

### 3.1.2. Expertise und Herstellung von Lehrmitteln

Im Jahr 2016 organisierte die SCNAT einen Workshop zum Thema Lehrmittelerstellung, an dem Vertreterinnen und Vertreter von Lehrmittelverlagen, der Naturwissenschaftsdidaktik, Schulbuchautoren und Mitglieder des SCNAT-Netzwerks teilnahmen.

Forscherinnen und Forscher von Universitäten und ETHs sind oft nicht in den Expertengremien bei der Erstellung neuer Schulbücher vertreten und Forscherinnen und Forscher von Pädagogischen Hochschulen sind in ihrem spezifischen Bereich fachlich oft weit von der disziplinären Forschung an Universitäten oder ETHs entfernt. Zudem sind die Angehörigen von Pädagogischen Hochschulen, auch wenn sie in Naturwissenschaften studiert/promoviert haben, nicht in erster Linie Expertinnen und Experten für Naturwissenschaften, während die Forschenden der Universitäten und ETHs in der Regel keine Fachpersonen in Pädagogik oder Didaktik sind.

Es ist daher wichtig, dass die Produktion aller Lehrmittel zu naturwissenschaftlichen Themen, auch derjenigen, die in den ersten Jahren der Primarschule zur Verfügung stehen, von Gruppen von Expertinnen und Experten aus den Naturwissenschaften begleitet wird. Kinder sollen im Grundwissen keine falschen oder veralteten Konzepte lernen und die Inhalte müssen auf allen Stufen wissenschaftlich korrekt sein. Die PHs bringen ihre didaktische und pädagogische Expertise bei der Erstellung des Lehrmaterials ein.

Eines der Ergebnisse dieses Workshops war die Erstellung einer Namensliste von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus allen Bereichen der Naturwissenschaften, die bereit waren, in Begleitgruppen oder Expertengruppen bei der Erstellung neuer Lehrmittel mitzuarbeiten. Diese Wissenschaftler können sich auch an den Überlegungen zur Erstellung neuer Schulbücher oder zu neuen pädagogischen Konzepten beteiligen.

Die Kommission für Nachwuchsförderung ist sich der Bedeutung des Dialogs zwischen den verschiedenen Gemeinschaften (Pädagogische Hochschulen, Universitäten und Verlage) bewusst und unterstützt diesen.

### 3.2. MINT-aktive Gymnasien und MINT-Schulnetzwerk Schweiz

Seit 2019 zeichnete die SCNAT dreissig sich besonders im MINT-Bereich engagierenden Gymnasien mit dem Label «MINT-aktives Gymnasium» aus.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> <https://mint.scnat.ch/de/labelmint>.

Die Ausschreibung findet alle zwei Jahre statt. Das MINT-Label kann von allen Gymnasien in der Schweiz und aus Liechtenstein beantragt werden. Die Schulen müssen die von der Kommission für Nachwuchsförderung der SCNAT festgelegten und nachfolgend beschriebenen Kriterien erfüllen. Eine Jury wählt die Schulen aus, die diese Kriterien erfüllen. Diesen wird das MINT-Label für eine Dauer von fünf Jahren verliehen und sie dürfen damit werben.

Das Hauptziel ist die Förderung der MINT-Kultur an den Schulen und damit die Stärkung der vom Bundesrat gewünschten Innovationsfähigkeit. Das Label soll die Gymnasien in der Schweiz dazu motivieren, die MINT-Kultur in ihrer Institution zu implementieren. Es sollen nicht nur Institutionen gefördert werden, die sich auf MINT-Bildungen spezialisiert haben. Alle Gymnasien, auch die eher geisteswissenschaftlich ausgerichteten sollen ermutigt werden, die MINT-Kultur zu fördern. Die Kommission begleitet und fördert Gymnasien, die an ihrer Schule MINT-Projekte entwickeln. Das Label soll jedoch nicht dazu dienen, die Schweizer Schulen gegeneinander auszuspielen, sondern Schulen auszeichnen, die sich für die Förderung von MINT-Bereichen einsetzen, ähnlich dem Label von Swiss Olympic, das Schulen auszeichnet, die sich für den Spitzensport engagieren.<sup>16</sup> Der Mehrwert dieses Labels liegt in der Vernetzung der damit ausgezeichneten Gymnasien, um Kooperationen zu schaffen und eine generelle Austauschplattform für alle Schweizer Gymnasien aufzubauen. Dies geschieht insbesondere durch den Austausch ihrer Erfahrungen («best practices») zwischen den verschiedenen Kantonen und Sprachregionen.

Jedes Jahr wird deshalb ein Netzwerktreffen für die Schulen mit dem Label organisiert, um den Lehrkräften und Schulleitungen die Möglichkeit zu geben, sich über Erfahrungen und bewährte Praktiken auszutauschen (das dritte Netzwerktreffen wird am 1. Juni 2022 am Gymnase intercantonale de la Broye stattfinden). Darüber hinaus werden im Rahmen der Treffen Workshops zu Themen organisiert, die für Gymnasien von Interesse sind.

Den Schulen des Netzwerks wird auch angeboten, am MINT-Tandem-Programm der Schweiz teilzunehmen. Im Rahmen dieser Aktivität finden sich Schulen zu zweit oder zu mehreren zusammen, um Best Practices auszutauschen oder Schulen im Ausland zu besuchen, die bei der Umsetzung von Themen wie der digitalen Transformation besonders weit fortgeschritten sind.

<sup>16</sup> [https://www.swissolympic.ch/ueber-swiss-olympic/partner\\_labelinhaber/labelschulen.html](https://www.swissolympic.ch/ueber-swiss-olympic/partner_labelinhaber/labelschulen.html).

Die Kommission für Nachwuchsförderung wurde vor kurzem von einer Berufsmaturitätsschule kontaktiert, die sich für das Label interessierte. Damit wurden weitere Überlegungen für die Vergabe eines solchen neuen Labels auch in andere Schultypen in

Gang gesetzt. Im Fall einer Einführung dieses Labels für Berufsmaturitätsschulen, werden die Kriterien für die Vergabe dieser neuen Form des Labels an den Schultyp anzupassen und eine neue Jury einzusetzen sein. ■