JUNE 2020 # 88

the Analytical Scientist™

Upfront
Mysteries of the Mary Rose
10

In My View
Requesting reliable reproducibility
12 – 13

Feature
Coronavirus in our sewage?
32 – 39

Sitting Down With
Instrument expert, Isabelle François
50 – 51

Frozen in Time

Ice cores tell the tale of human history – and our shifting climate.

16 – 25

Contents

26

03 **Editorial**
Redistributing the Power (List), by Matthew Hallam

Upfront

06 Quick-fire articles on the latest research, including deciphering the fighting techniques employed on Bronze Age battlefields to mobile phone-linked pathogen testing

In My View

12 **Pierre-Hugues Stefanuto** discusses the ways in which we can improve method sharing and reproducibility to empower chemists

14 **Thomas Letzel** stresses the importance of continued education in analytical chemistry – and the obstacles we must overcome to implement such initiatives

On The Cover

The view from the Cole Gnifetti glacier in the European Alps, where Paul Mayewski and his team conducted their extensive work in ice core analysis

Analytical Education: a Joint Responsibility

The current educational focus in analytical chemistry and instrumental analysis neglects the power of the youth and non-academic craftsmen: we have to rethink our strategies!

By Thomas Letzel, Executive Director, AFIN-TS GmbH, Augsburg, and University Teacher at the Technical University of Munich, Germany

I followed the discussion surrounding education in instrumental and analytical chemistry in The Analytical Scientist throughout 2019. By the time the December issue hit my desk, I felt a need to express my own opinion on the matter.

I absolutely agree with Editor Matthew Hallam's statements about an unengaged public in his editorial, "A Call to Communicate," and also with Michelle Misselwitz's points regarding lost education from instrumental vendors in her piece "The Principle of the Thing" – not to mention Terry Berger's points on the dominance of research over industry (in The Power List and beyond). These are significant issues, stemming from public separation from science and a lack of experienced experts in instrumental analysis, and also academic dominance in that area. However, other important drivers are rarely addressed, such as the loss of youth and non-academic apprentices to the analytical sector – the so-called "craftsmen dilemma."

I am a researcher, (university) teacher, and consultant of more than 20 years, specializing in the sophisticated (and expensive) world of chromatography and MS. I came in contact with many analytical systems during my apprenticeship in the 1990s and while studying chemistry, but mass spectrometers were never allowed to be touched! When doing research for my dissertation, I began working in high-performance LC-MS, and had the luxury of access to three MS systems in my postdoc. In that period, I realized that MS has intense power, but for the most part, almost exclusively available to PhD students and academic staff. It was also clear 20 years ago that MS use, and thus the need for experienced operators, would increase drastically in the future – meaning a need for improved education on the topic.

I formed my first independent research group in 2003, and we immediately started to give students, pupils and chemical apprentices hands-on experience with our chromatographic systems and mass spectrometers, as well as key learnings in these instrumental analyses. Doing so allowed us to build a group of experienced chromatographic and MS specialists from non-academic backgrounds for our institution and others. We consequently set up national and international consortia for such non-academic educational initiatives over the past two decades, and these have been very fruitful; for example, the EU-CHEMLAB consortium (https://bit.ly/35hc8Uo) and the open access e-learning platform Analytics+ (https://bit.ly/2Sh9IjC).

"Long-term education is needed not only before, but also during employment in a lab…"

Yet, the momentum of this sophisticated education would never survive long in the industrial analytical community. Why? There are two main reasons. First, employers still hire academics as operators for such sophisticated systems; second, employers still do not invest enough in the qualification of their non-academic employees to become experts in such operating systems.

Though today's life is somewhat hectic, we need to invest more into our development than is provided by 15-minute YouTube clips and online tutorials. As an institution for education and teaching, we notice that courses of only a single day, or workshops of two days, are provided to many analytical employees. Long-term education is needed not only before, but also during employment in a lab – the necessary skills could be gifted in this way, but only given that employers and colleagues are willing to inject the required time and finance to do so.

As long as we are not willing to invest more in excellent education, we will continue to lose our connection to the digitized generation and science interested (non-academic) youth. E-Learning tools, webinars and short courses cannot be the solution – they are only a starting point. Let us all begin to invest more resources (especially time) for a glorious future of experts in analytical chemistry!

Ansichten eines ausbildenden Analytikers

Laborkräftemangel in Zeiten von Climate Change, Food Fraud und (Nach)Corona

PD Dr. Thomas Letzel

In chrom+foodFORUM Ausgabe 10 I 2020 [1] schrieb ich, dass jenes Jahr ein ‚wahrlich besonderes Jahr' war. Die darauffolgenden beiden Jahre blieben es bis heute.

Nicht nur, dass sich neben mittlerweile wieder durchführbaren Präsenzveranstaltungen in den fast drei Jahren auch Webveranstaltungen etabliert haben und voraussichtlich vielfach auch erhalten bleiben. Es ergab sich ebenso, dass sich ressourcenschonend viele Geschäfts- und Besprechungsreisen in den digitalen Raum verlagert haben und auch diese oftmals erhalten bleiben. Ebenso fokussierten sich in dieser Zeit viele lebensmittelanalytische Themen immer öfter von der reinen ‚zielgerichteten' quantitativen Analytik zusätzlich hin zu der‚nicht-zielgerichteten' qualitativen Analytik. Letzteres ist in unserem Forschungsinstitut typischerweise das massenspektrometrische Non-Target-Screening (NTS) und ist als Begriff in der instrumentellen Analytik mittlerweile sehr bekannt.

So wurden in den letzten Jahren neue instrumentelle Geräte sowie Softwarelösungen und Auswertekonzepte soweit entwickelt, dass forschende, behördliche und industrielle Labore immer öfter dabei sind NTS für unterschiedlichste Fragestellungen zu nutzen. Schöne Beispiele finden sich auch hier in der Diskussion beim 50. Deutschen Lebensmittelchemikertag 2022 in Hamburg. Gerade in der Corona-bedingten ‚stilleren' Zeit setzten verschiedene Einrichtungen offensichtlich konkret auf die reale und langfristige Nutzung von Non-Taget-Screening für unterschiedlichste Fragestellungen. Dieser Prozess ist wohl nicht nur der entschleunigten Zeit und der langen Homeoffice-Phase zuzuschreiben, sondern den vielfältigen aktuellen Ereignissen und Schadensfällen in denen die ‚molekulare Ursache' nicht sofort offensichtlich wurde.

Im Bereich der Lebensmittelanalytik sieht man den Bedarf von NTS bisher vor allem in Bestimmungsmethoden zur Authentizität von Food wie Getränke, Olivenöl, Vanille, und andere wertschöpfende Lebensmittel. Die dort zum Einsatz kommenden Non-Target-Screening-Techniken basieren bisher meist auf Nuclear Magnetic Resonance (NMR)- und Infrarot (IR)- Spektroskopie. Zusätzlich liefert das massenspektrometrische Non-Target-Screening weitergehende (physiko-chemische) Informationen zu einzelnen enthaltenen Molekülen. In qualitätssichernden Ansätzen wird oft nach relevanten bzw. wertgebenden bzw. charakteristischen Indikatormolekülen gesucht. Diese lassen sich dann möglicherweise über den zusätzlichen Weg der Molekülidentifizierung finden z.B. bei Methoden für die Erfassung von sogenannten non-intentionally added substance (NIAS) wie ‚Leachables and Extractables'.

Allen diesen analytischen Techniken ist gemein, dass neben der Nutzung der entsprechenden analytischen Instrumente auch ein großer Bedarf an Datenanalyse und Dateninterpretation besteht. Und allen diesen Ansätzen ist gemein, dass diese sowohl in der akademischen als auch in der nichtakademischen Berufsausbildung immer weniger gelehrt und vor allem praktisch nicht geübt werden. Die Ausbildung in der Lebensmittelchemie stellt dabei eine erfreuliche Ausnahme dar, denn hier ist die ‚analytische Chemie' ein zentrales Ausbildungsfach (in vielen anderen Disziplinen aber eben nicht). So wird auch der zunehmende Fachkräftemangel in der instrumentellen Analytik immer offensichtlicher und kann aufgrund der niedrigen Wechselwilligkeit von Absolventen aus der Lebensmittelchemie in andere Disziplinen wie umweltrelevanten, biochemischen oder medizinischen Bereichen nicht behoben werden.

Die seit Jahren geführte Diskussion um bessere und weiterführende Ausbildung in instrumenteller Analytik -gerade auch im nicht akademischen Ausbildungsbereich- kommt aber leider nicht voran, denn meistens sind klassische Ausbildungsstätten dafür nicht gerüstet und Arbeitgeber nicht gewillt Ihre Mitarbeiter für mehrere Wochen in Spezialausbildungen weiterbilden zu lassen. Als derzeitiger Vorstandvorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Berufliche Bildung (AGBB) der GDCh, würde mich sehr freuen die verschiedensten Ideen zur Weiterbildung in analytischer Chemie zu diskutieren und gemeinsam interdisziplinär anzugehen. Eine Kontaktaufnahme ist über den ersten Podcast (zusammen mit den JungChemikern) [2] möglich. Weitergehende Informationen zur AGBB, bei der auch Neumitglieder aktiv mithelfen könnten [3], sowie eigene Initiativen [4] geben einen Einblick in die Thematik.

Ziel ist es, gemeinsam die analytische Vorbildfunktion der Lebensmittelchemie in andere Disziplinen zu tragen.

(1) https://afin-ts.de/wp-content/uploads/2021/01/ChromFood202010_Letzel.pdf
(2) https://podcast.jcf.io/podcast/chemisch-praktisch-gut/
(3) https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/fachstrukturen/ag-berufliche-bildung.html
(4) https://afin-ts.de/literatur/#tab-id-2

Autor | Kontakt

PD Dr. Thomas Letzel
Vorstandsvorsitzender der GDCh Arbeitsgemeinschaft Berufliche Bildung
Analytisches Forschungsinstitut für Non-Target Screening AFIN-TS GmbH
Am Mittleren Moos 48 | 86167 Augsburg | www.afin-ts.de

© Li Ding - stock.adobe.com

(Analytische) Chemie – Gibt es wirklich einen Fachkräftemangel?

Derzeit läuft Deutschland Gefahr sein weltweit einzigartiges chemisches Berufsbildungssystem zu verspielen und so manche Fachkompetenz zu verlieren. In Zeiten der Akademisierung ist es wichtig, die Berufsbilder – startend mit technischen Schulen (z. B. CTA), der dualen Ausbildung (z. B. zum Chemielaboranten) über Chemieingenieure der Hochschulen und das duale Studium hin zur ‚klassischen' universitären Chemieausbildung (mit Promotion) – klar einzuordnen und als gleichwertige Berufe in den unterschiedlichen Bereichen zu verstehen; dann aber auch passend einzusetzen.

Als nicht-akademisch und akademisch ausgebildeter Chemiker und seit über 20 Jahren als Ausbilder nicht-akademischer und akademischer AnalytikerInnen trete ich verstärkt für die berufliche Diversität und deren korrekten Einsatz im Sektor der (analytischen) Chemie ein. Als ich vor mehr als 30 Jahren zum Chemielaboranten ausgebildet wurde, waren die industriellen Berufsbilder in der analytischen Chemie noch klar: CTA und ChemielaborantInnen arbeiteten praktisch im Labor, FH-Ingenieure waren beispielsweise für komplexe Analysegeräte zuständig und promovierte ChemikerInnen leiteten die Gruppe beziehungsweise die Abteilung. Die Verteilung der Personen war dabei meistens in einer klassischen Pyramide angeordnet, das heißt eine Führungskraft, (je nach instrumenteller Ausstattung) mehrere Ingenieure und entsprechend viele CTA / LaborantInnen.

Allerdings hat sich da in der Industrie und der chemischen Ausbildung im Allgemeinen einiges verändert, so dass diese Verteilungspyramide oftmals keinen Bestand mehr hat. So leiten promovierte ChemikerInnen zwar meist noch die Gruppen, allerdings hat sich die Laborstruktur (sowohl personell als auch gerätetechnisch) stark verändert. Als Gesellschaft tendieren wir immer mehr zur akademischen Ausbildung und andererseits ändert sich der praktische Anspruch an die Laborarbeit (so z. B. Kapazität und Komplexität instrumenteller Analytik) immer mehr.

Ausbildungsengpass instrumentelle Analytik

Die Tatsache der anspruchsvollen praktischen Analytik sollte zunächst einmal der FH-Ingenieur Ausbildung zuträglich sein, aber eben auch der klassischen Berufsbildung. Fatalerweise sind jedoch gerade in den letzten Jahren die Ausbildungsgänge an den früheren Fachhochschulen (nach der Bologna-Reform und der Umstellung auf ‚University-of-Applied Sciences') mittlerweile sehr viel akademischer (und wissenschaftlicher) ausgerichtet. Damit geht aber oftmals auch einher, dass sich AbsolventInnen im Berufsleben dann weniger praktisch ausrichten als zuvor (auch wenn Praxissemester dort immer noch einen Schwerpunkt darstellen).

Dann ist da noch die große jährliche Zahl nicht-akademisch ausgebildeter Personen im Labor, den CTA und LaborantInnen. Die Grundausbildung in der Chemie ist flächendeckend (sehr) gut und funktionabel. Es darf dabei aber nicht vergessen werden, dass eine schulische CTA-Ausbildung von 2 Jahren beziehungsweise in der dualen Ausbildung von 3,5 Jahren (mit im Schnitt einen Tag pro Woche Schule) nicht ausreicht, um neben grundlegender chemischer Ausbildung die heutigen Ansprüche an instrumentelle Analytik inklusive digitaler Auswertung zu vermitteln.

Dr. Thomas Letzel wurde zum Chemielaboranten ausgebildet, studierte im Anschluss Chemie und promovierte in der Umweltanalytik. Danach erfolgten analytische Forschungsaufenthalte in Amsterdam und in München (an der TUM; wo er seit 2009 auch als Privatdozent ‚Analytische Chemie und Bioanalytik' unterrichtet). Er forscht und berät seit 2018 (im Gründertrio) mit seinem eigenen Forschungsinstitut (Weiteres hierzu unter https://bit.ly/AFIN-TS-Literatur und https://bit.ly/AFIN-TS-Letzel) und ist derzeit Vorsitzender der AG Berufliche Bildung der GDCh.

Weiterbildungsangebot
Seit 2018 bietet Thomas Letzel mit seiner Firma, dem Analytischen Forschungsinstitut für Non-Target Screening, vor allem (nicht-)akademische Schulungen in offenen „eintägigen" Kursen (https://bit.ly/AFIN-TS-Termine), in In-House-Schulungen und in mehrwöchige Kurse (im AFIN-TS-Labor) an (https://afin-ts.de/fortbildung/). Dabei steht immer die instrumentelle Analytik und ihr professioneller Betrieb im Mittelpunkt. Bei konkretem Interesse nehmen Sie bitte direkt (über education@afin-ts.de) Kontakt auf und finden Sie effektive Weiterbildungskonzepte für sich und Ihr Unternehmen.

Die Lücke kann auch die Einführung der dualen Studiengänge nicht schließen, denn Auszubildende gleichzeitig zu Studenten zu machen, bedeutet nicht mehr Praxisbezug. Und leider ist in der Chemie so etwas wie eine ‚Meisterschule' nicht üblich, was in anderen Branchen dem Mangel an praktischen Experten vorbeugt und auch in der Analytik helfen würde.

Nehmen wir analytische Themen wie die derzeit aufkommenden Ansätze des ‚massenspektrometrischen Non-Target Screenings'. Dort erkennt man die Schieflage in der Einordnung von Fachkräften ganz besonders. So finden wir hier in den Laboren doch tatsächlich promovierte AnalytikerInnen nicht als Leitungskraft, sondern praktisch an den Geräten arbeitend und die Datenauswertung und Interpretation durchführend. Und die Beteiligten (das heißt Arbeitgeber wie Arbeitnehmer) sind sich oftmals über die Schieflage des Berufsbildes nicht im Klaren. Aber dieses Beispiel zeigt sehr schön, dass es nicht wirklich einen Fachkräftemangel gibt, sondern eine falsche Aufgabenverteilung aufgrund falscher Ausbildungstiefe.

Anregungen zur neuen Aufgabenverteilung

Hierzu stellen sich mir nun ein paar Fragen und deren Antworten drängen sich direkt auf:

Können nicht-akademisch ausgebildete ChemikerInnen diese anspruchsvollen praktischen Aufgaben nicht auch übernehmen und vielleicht auch die Datenauswertung?
Ja das könnten die Meisten! Gäbe man LabormitarbeiterInnen schon früh die Möglichkeit sich mit komplexen Analysen und moderner Auswertesoftware beziehungsweise Lösungen durch digitale Ansätze auseinanderzusetzen, dann ginge das sehr gut (vor allem, da es sich meistens um die Generation der ‚Digital Natives' handelt).

Warum finden in vielen Firmen für akademische Nachwuchskräfte selbstverständlich mehrmonatige Trainee-Programme statt, LabormitarbeiterInnen sollen aber vom ersten Tag an alles können und alle kennen?
Gäbe man den LabormitarbeiterInnen die Möglichkeit sich fachspezifisch mehrere Monate weiterzubilden und gäbe es Trainee-Programme für nicht-akademische Nachwuchskräfte, dann wäre der Fachkräftemangel (zusammen mit der vorhergehenden Antwort) schon gelöst.

Warum stellt man für komplexe Analysen mit LC-MS, GC-MS, NMR usw. heute oftmals lieber teure AkademikerInnen ein, anstatt mindestens 10-Jahre jüngere Nicht-AkademikerInnen weiterzubilden?
Dafür gibt es tatsächlich keine Antwort, ist aber in vielen Bereichen der instrumentellen Analytik durchaus reale Praxis. Auf keinen Fall sind (promovierte) AkademikerInnen auf diesen Stellen nachhaltig, denn entweder rutschen sie schnell in eine Leiterposition oder wechseln. Die Ingenieure sollten ihren Wert als Praktiker wieder mehr nutzen und gäbe man diesen sowie den Nicht-AkademikerInnen drei Jahre Zeit zur Spezialisierung (wie den oben beschriebenen Promovierenden), dann wären diese sogar noch kompetenter (denn Erstere schreiben keine Anträge, Publikationen bzw. Promotionsschrift). Und gäbe man Ersteren gleichzeitig bessere Gehaltsperspektiven, so wäre diese Lösung nachhaltiger.

Warum haben die größeren Arbeitgeber in der deutschen chemischen Industrie diese Probleme oftmals nicht?
Weil sie dies durch Nutzung spezialisierter Weiterbildungsschulen vermeiden. Es ist klar, dass mittlere und kleine Unternehmen oftmals nicht das finanzielle Polster haben, aber auch hier gilt, wer die Fachkräfte schult, lebt am nachhaltigsten (und mittelfristig auch am günstigsten).

Auf den Punkt

Also lassen Sie uns alle diese Schieflage direkt angehen, um unsere Fachkräfte entsprechend passend zu qualifizieren und dann auch richtig einzusetzen. In diesem Standpunkt habe ich nicht diskutiert, wo wir hinkommen könnten, wenn man den Nicht-AkademikerInnen auch noch vertieften Einblick in wissenschaftliche Vorgehensweisen oder Entrepreneurship-Strategien geben und sie nicht als ‚billige Dienstleister' einsetzen würde. Dazu aber ein andermal…

KONTAKT

Dr. Thomas Letzel
Geschäftsführer
Analytisches Forschungsinstitut für Non-Target Screening GmbH (AFIN-TS)
Augsburg, Deutschland
t.letzel@afin-ts.de

Laborkräfte der Zukunft

Die berufliche Diversität regelt's

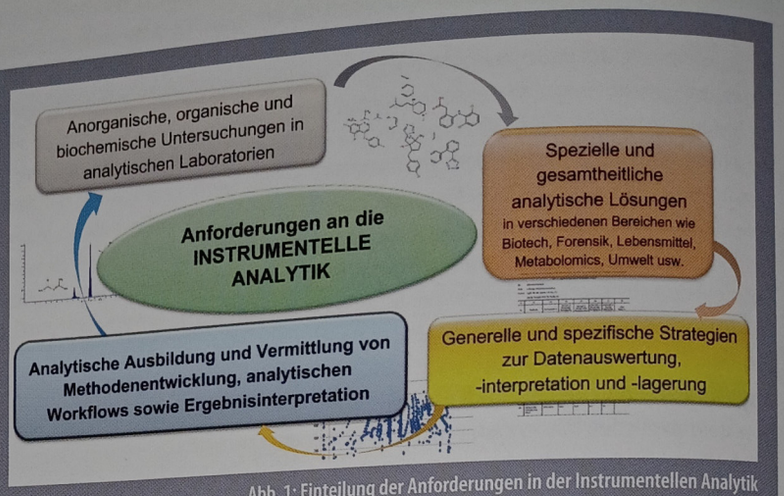

Abb. 1: Einteilung der Anforderungen in der Instrumentellen Analytik

PD Dr. Thomas Letzel | Dr. Stefan Bieber

In chrom+foodFORUM 10-2020 und 09-2022 war zu lesen, dass die letzten Jahre „in vielerlei Hinsicht wahrlich besondere Jahre" waren. Mit Blick auf qualifiziertes Laborpersonal zeichnet sich nun ein weiterer Trend ab.

In der naturwissenschaftlichen Forschung und Industrie, sowie deren entsprechenden Ausbildungsformen ist schon abzusehen, dass es auch in den nächsten Jahren „wahrlich besonders" bleiben wird. Dies liegt unter anderem wie in vielen Bereichen auch am häufig zitierten Fachkräftemangel.

In einem aktuellen Beitrag zur derzeit in der Chemiebranche geführten Diskussion, wurde dieser „offensichtliche" Fachkräftemangel in der analytischen Chemie aufgegriffen und kritisch hinterfragt [3]. Das deutsche Berufsbildungssystem in der Chemie ist weltweit einzigartig, gleichzeitig sind aber auch die Kompetenzen und Einsatzbereiche der einzelnen Berufsbilder in der instrumentellen Analytik höchst unterschiedlich. Besonders in Zeiten wie diesen, in denen offensichtlich das Interesse von Studierenden an MINT-Studiengängen stark nachlässt, ist es wichtig, die Berufe in der Chemie und hier insbesondere in der analytischen Chemie passend einzuordnen und zukünftig wieder ziel- und technologieorientierter auszubilden. Dadurch könnte es zu einer nachhaltigen Verbesserung der Personalsituation und einer effizienteren, strategischen Aufteilung der Arbeiten in einem modernen analytischen Labor mit ausgeprägter und komplexer instrumenteller Analytik kommen.

Dabei ist wichtig alle Berufsbilder zu kennen und entsprechend in die Arbeitsprozesse einzugliedern. In dem Bereich der Chemie gibt es zum einen praktisch-orientierte Berufsausbildungen an technischen Schulen z.B. CTA, sowie die duale Ausbildung im Ausbildungsbetrieb und der Berufsschule wie z.B. zum Chemielaboranten und Chemikanten. Dazu kommt die akademische Ausbildung, mit Chemieingenieuren von Hochschulen (früher Fachhochschulen), dualen Studiengängen bis hin zum „klassischen" Chemiestudium an (technischen) Universitäten meistens mit Promotion. Die ursprünglichen Ziele und Ausrichtungen der Ausbildungsformen sind aufgrund der technischen, gesellschaftlichen, aber auch politischen Entwicklungen und Veränderungen in den letzten zwanzig Jahren [3] heute nochmal neu zu bewerten und entsprechend der aktuellen Herausforderungen im chemischen Kontext angepasst einzubinden. So werden beispielsweise seit einigen Jahren neue anspruchsvolle analytische Instrumente wie hochauflösende Massenspektrometer mit zugehörigen Softwarelösungen und Auswertekonzepten soweit in die Routine überführt, dass forschende, behördliche und industrielle Labore diese instrumentelle Analytik für unterschiedlichste Fragestellungen im Laboralltag nutzen können. Die Anforderungen an die instrumentelle Analytik und damit auch an die Nutzer sind dabei wie in Abb. 1 gut zu erkennen sehr vielschichtig und weitreichend.

Die Frage ob nicht-akademisch ausgebildete Chemiker diese anspruchsvollen praktischen Aufgaben und auch die Datenauswertung übernehmen können, wird in dem erwähnten Standpunktartikel [3] mit einem klaren Ja beantwortet. Gäbe man Labormitarbeitern schon früh die Möglichkeit sich mit komplexen Analysen und moderner Auswertesoftware beziehungsweise Lösungen durch digitale Ansätze auseinanderzusetzen, dann ginge das sehr gut, vor allem, da es sich meistens um die Generation der „Digital Natives" handelt. Auch mehrmonatige fachspezifische Trainee-Programme für nicht-akademische Nachwuchskräfte und FH-Ingenieure könnten den Fachkräftemangel ziemlich schnell beheben. Aufgrund des Fehlens von Meister- oder Technikerschulen, wie es sie beispielsweise in Handwerksberufen gibt, entstanden in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten angepasste Ausbildungszentren für die chemische (Groß)Industrie. Aber auch kleinere spezialisierte Ausbildungseinrichtungen wie das AFIN-TS verfolgen Ausbildungskonzepte, die sowohl schnelle, aber auch nachhaltige Weiterbildung beinhalten (Details s. hierzu Abb. 2). Neben dem Ziel Kompetenzen und Wissen schnell in Einzelbereichen, oder mittelfristig in größeren Themenbereichen zu vermitteln, zielen diese Konzepte auch häufig auf die Tiefe des langfristig zu etablierenden Laborwissens ab. Hierbei bietet sich vor allem für mittlere und kleine Unternehmen eine Kombination aus allen drei Weiterbildungsansätzen an, um so ihre Mitarbeiter schnell, mittel-

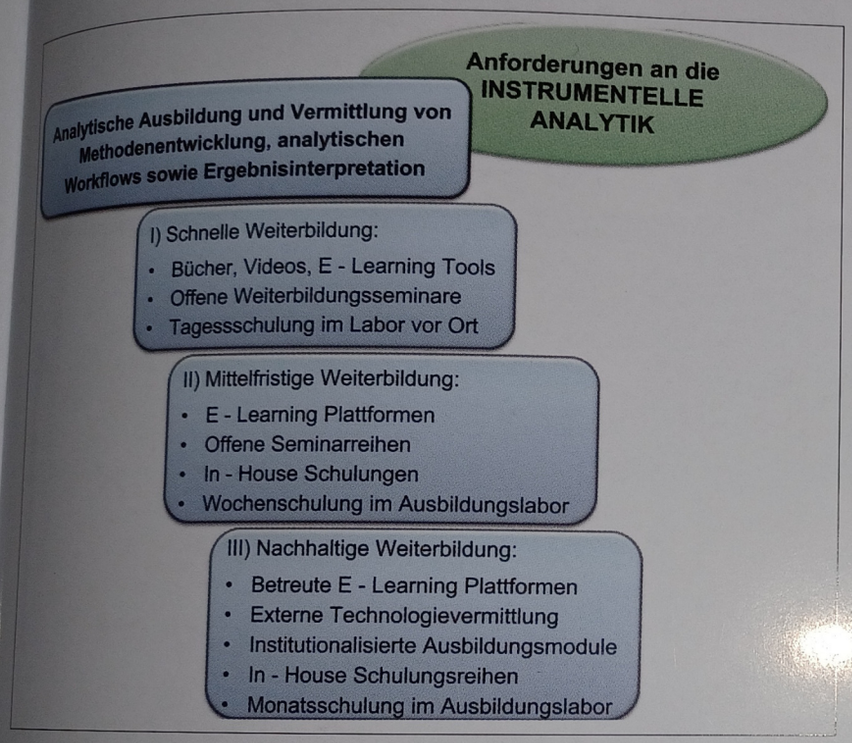

Abb. 2: Skizze zur strategischen Unterteilung des Bereiches ‚Analytische Ausbildung und Vermittlung von Methodenentwicklung, analytischen Workflows sowie Ergebnisinterpretation' mit I) Schneller Weiterbildung, II) Mittelfristiger Weiterbildung; und III) Nachhaltiger Weiterbildung. Alle Lösungen können u.a. von AFIN-TS angeboten werden.

fristig aber auch nachhaltig zu schulen. Dies erhöht dann gleichzeitig auch die Bindung der Mitarbeitenden an das Unternehmen, weil diese die Chance zur regelmäßigen Weiterentwicklung ihrer Fähigkeiten und Kompetenzen erhalten. Zugleich erhöhen solche betrieblichen Weiterbildungskonzepte auch die Attraktivität des Unternehmens auf dem Stellenmarkt. Am Ende gilt auch hier: wer seine Fachkräfte schult und richtig einsetzt, lebt am nachhaltigsten und letztlich auch am günstigsten. Zusammenfassend kann man sagen, dass die seit Jahren geführte Diskussion um bessere und weiterführende Ausbildung in instrumenteller Analytik – gerade eben auch im nicht akademischen Ausbildungsbereich – ohne uns alle nicht vorankommt. Die Zeit ist nun wirklich reif für eine neue Fachkräftestrategie in der analytischen Chemie. Denn solange klassische Ausbildungsstätten dafür nicht gerüstet und Arbeitgeber nicht gewillt sind, ihre Mitarbeiter für mehrere Wochen in Spezialausbildungen weiterbilden zu lassen, bringt uns die Diskussion um Work-Life-Balance und Homeoffice-Initiativen alleine auch nicht die Lösung. Lassen Sie uns die Umsetzung gemeinsam angehen mit Fachkräften, entsprechender Unterstützung, neuen Tools und Lösungsansätzen [4]. Diese Ansätze gibt es teilweise schon seit über 10 Jahren [5] und sie sind immer noch brandaktuell [6].

(1) https://afin-ts.de/wp-content/uploads/2021/01/ChromFood202010_Letzel.pdf
(2) https://afin-ts.de/wp-content/uploads/2022/11/MDR_09-2022_Letzel.pdf
(3) https://analyticalscience.wiley.com/do/10.1002/was.000600493/full/
(4) https://afin-ts.de/wp-content/uploads/2020/05/Ausbildungsidee.pdf
(5) https://afin-ts.de/wp-content/uploads/2023/03/AsiA_Chr-LCMS1_kurzErkl.pdf
(6) https://afin-ts.de/wp-content/uploads/2023/03/AFIN_Chr-LCMS1_kurzErkl.pdf .

Autoren | Kontakt

PD Dr. Thomas Letzel
Vorstandsvorsitzender der GDCh Arbeitsgemeinschaft Berufliche Bildung
Geschäftsführer AFIN-TS GmbH
Dr. Stefan Bieber
AFIN-TS GmbH | Augsburg
Analytisches Forschungsinstitut für Non-Target Screening GmbH
Am Mittleren Moos 48 | D-86167 Augsburg | www.afin-ts.de

Vita: (492 Zeichen)

Thomas Letzel wurde zum Chemielaboranten ausgebildet, studierte im Anschluss Chemie und promovierte in der Umweltanalytik. Danach erfolgten Forschungsaufenthalte in Amsterdam und in München (an der TUM; wo er seit 2009 auch als Privatdozent ‚Analytische Chemie und Bioanalytik' unterrichtet). Seit 2018 bietet er mit seiner Firma (nicht)akademische Ausbildung und mehrwöchige Kurse auch außerhalb der Uni an (siehe https://afin-ts.de/literatur/#tab-id-2 und https://afin-ts.de/thomas-letzel/). Und er ist derzeit Vorsitzender der AG Berufliche Bildung der GDCh.

Interessanter Podcast zur Ausbildung mit Letzel

https://podcast.jcf.io/podcast/chemisch-praktisch-gut/