

EVALUATION practicING

Sabine Fincke

TU Ilmenau | Zentralinstitut für Bildung

Befragung von Studierenden, die practicING-Angebote genutzt haben

Durchführung der Umfrage: Juli 2023

Arbeitsstand dieses Dokuments: 02.09.2023

Mit den practicING-Angeboten können insbesondere Ingenieurstudierende an der TU Ilmenau ihr Studium von Studienbeginn an um praktische Zusatzangebote erweitern. Die Angebote sind interdisziplinär gestaltet. Die Teilnehmenden werden strukturübergreifend durch Fachgebiete, Lehrgruppen sowie studentische Tutoren begleitet und unterstützt. Themen reichen von ergänzenden Experimenten, praktischen Seminaren und Workshops bis zu komplexen interdisziplinären Projekten in Teams.

Die durchgeführte Online-Umfrage richtete sich an Studierende, die in den letzten Jahren Angebote von practicING genutzt haben. Einbezogen wurden in die Befragung auch die Studierenden, die mit der Expertise schon selbst bearbeiteter interdisziplinärer BASIC- oder practicING-Projekte die Umsetzung dieser Angebote unterstützen.

Inhaltsverzeichnis

1. Das practicING-Konzept.....	2
2. Design der Befragung.....	3
3. Auflistung der Fragen im Online-Fragebogen	4
4. Ergebnisse der Befragung	6
4.1. Persönliche Angaben	6
4.2. Angaben zu den genutzten practicING-Angeboten.....	9
4.3. Mitwirkung bei der Umsetzung von practicING-Angeboten	13
4.4. Arbeitsmethodik und Einschätzungen	15
4.5. Einschätzung und Feedback.....	19
5. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	24

1. Das practiING-Konzept

Mit den practiING-Angeboten können insbesondere Ingenieurstudierende an der TU Ilmenau ihr Studium von Studienbeginn an um praktische Zusatzangebote erweitern.



Die Angebote sind interdisziplinär gestaltet. Die Teilnehmenden werden strukturübergreifend durch Fachgebiete, Lehrgruppen sowie studentische Tutoren begleitet und unterstützt. Themen reichen von ergänzenden Experimenten, praktischen Seminaren und Workshops bis zu komplexen interdisziplinären Projekten in Teams.

Das practiING-Konzept basiert auf dem BASIC-Lehrkonzept¹, welches im Rahmen der Modellprojekte BASIC 1 [1] und BASIC 2 [2] im Zeitraum von 2011 bis 2021 entwickelt und erprobt wurde. Schon während der Laufzeit der BASIC-Projekte wurden seit 2019 die practiING-Angebote konzipiert und erste Erprobungen durchgeführt. Die Methodik Instrumente und Angebote werden kontinuierlich weiterentwickelt und an aktuelle Bedarfe und Möglichkeiten angepasst und bereichern das Campusleben an der TU Ilmenau.

Abbildung. 1: zeitliche Einordnung der BASIC- und practiING-Angebote²

Abbildung 2 veranschaulicht die Umsetzung konkreter practiING-Angebote aus dem Angebotskatalog sowie das Spektrum der Angebote und eingebundenen Akteure.



Abbildung. 2: Umsetzung konkreter practiING-Projekte aus dem Angebotskatalog [3]

¹ www.tu-ilmenau.de/basic

² www.tu-ilmenau.de/practiING

Ziele dieser practicING-Angebote sind (Perspektive der Hochschule/Lehrenden):

- Ermöglichung von ergänzenden praktischen Erfahrungen für Studierende in unterschiedlichen Bereichen. Durch Anwendung und fachlichen Bezug zum vermittelten theoretischen Grundlagenwissen Förderung der Motivation für den Ingenieurberuf und das Verständnis fachlicher Grundlagen.
- Ermöglichung des praktischen Anwendens von ingenieurspezifischen Arbeits- und Entwicklungsmethoden insbesondere für Ingenieurstudierende von Studienbeginn an. Möglichkeit zum Sammeln von Erfahrungen bei der Arbeit an komplexen interdisziplinären Aufgaben in Teams
- Unterstützen individueller Lernwege, gezielte Förderung Studierender
- Zeitiges Einbeziehen interessierter Studierender in die Projekt- und Forschungsarbeiten ihrer Fachgebiete

2. Design der Befragung

Ziel der Befragung ist es, Feedback zur von den Studierenden zu bekommen, die practicING-Angebote bisher genutzt haben bzw. noch nutzen zu folgenden Themen:

- Mit welcher Motivation und Zielstellung wurden die practicING-Angebote genutzt
- Welche Angebote wurden genutzt? Was war besonders hilfreich?
- Welche Erfahrungen wurden gesammelt?
- Inwieweit lassen sich Wirkungen gemäß den practicING-Zielen beobachten?
- Welche Wünsche, Hinweise und Verbesserungsvorschläge gibt es?
- In welchen Bereichen erfolgt eine Mitwirkung der Studierenden bei der Umsetzung von practicING-Angeboten?³

Die durchgeführte Umfrage enthält 39 Fragen in den Kategorien „**Persönliche Angaben**“, „**Angaben zu den genutzten practicING-Angeboten**“, „**Mitwirkung bei der Umsetzung von practicING-Angeboten**“, „**Arbeitsmethodik und Einschätzungen**“ sowie „**Einschätzungen und Feedback**“.

Die Befragung wurde **im Juli 2023 Online** durchgeführt.

Zur Bereitstellung der Befragung wurde ein Kursraum im moodle-basierten System Lernmanagementsystem <https://virtueller-campus-thueringen.de>⁴ genutzt. Mit der hier bereitgestellten Funktion (Aktivität) „Befragung“ wurde der Fragebogen erstellt und anonym durchgeführt. Die Aufbereitung der Umfrageergebnisse erfolgte mit der Software Microsoft EXCEL.

³ Einige der Studierenden, die bisher BASIC- oder practicING-Angebote absolviert haben, unterstützen aktuell die Umsetzung der practicING-Angebote in verschiedenen Bereichen – z.B. als stud. Tutoren

⁴ Der Virtuelle Campus ist eine gemeinsame E-Learning-Plattform aller Thüringer Hochschulen. Vernetzung, hochschulübergreifender Austausch gemeinsamer digitaler Lehrveranstaltungen und Zusammenarbeit Studierender und Lehrender sollen gefördert werden. Der Virtuelle Campus steht allen Thüringer Hochschulen zur Verfügung.

3. Auflistung der Fragen im Onlinefragebogen

Persönliche Angaben

- Frage 1: In welchem Studiengang studierten Sie während der practicING-Teilnahme bzw. Mitwirkung?
- Frage 2: Haben Sie die Studienrichtung gewechselt?
- Frage 3: Wenn Ja: Wechsel Von → Nach
- Frage 4: In welchem (Hochschul) semester haben Sie erstmals practicING-Angebote genutzt?
- Frage 5: Sind Sie mit Ihrem Studium in einer BASIC-Modellgruppe gestartet?
- Frage 6: Wo haben Sie die Hochschulreife erworben?
- Frage 7: Was ist Ihre Nationalität?
- Frage 8: Sind Sie in weiteren Vereinen und Initiativen in Ilmenau und / oder der Region tätig? (z.B. UNIKAT, Ilmkubator, team StarCraft, HSF, FEM, Feuerwehr, DRK, Ingenieure ohne Grenzen ...)?

Angaben zu den genutzten Angeboten

- Frage 9: In welchen Jahren haben Sie die practicING-Angebote genutzt? (Mehrfachauswahl möglich)
- Frage 10: Was war/ist Ihre Motivation zur Teilnahme an practicING-Angeboten?
- Frage 11: Weitere Erläuterungen? (Freitextfeld in Ergänzung zu Frage 10).
- Frage 12: Haben Sie an Workshops und Tutorien, praktischen Seminaren und Werkstatt- und Laborarbeiten teilgenommen oder planen Sie dies?
- Frage 13: An welchen konkreten Angeboten haben Sie teilgenommen oder planen dies?
- Frage 14: Haben Sie eines oder mehrere (interdisziplinäre) Projekte bearbeitet oder bearbeiten diese?
- Frage 15: Haben Sie „Fit for Performance“-Module bearbeitet oder bearbeiten Sie diese?

Fragen 16-19: Welche der folgenden Aussagen treffen für Ihre Teilnahme an den practicING-Angeboten zu?

- Frage 16: Die Bearbeitung der Themen erfordert von mir eigenständiges Arbeiten und Selbststudium
- Frage 17: Ich habe bereitgestellte Online-Lernmaterialien genutzt (in Moodle-Kursräumen, einzelne Arbeitsblätter, Literaturhinweise)
- Frage 18: Ich bekam bei Bedarf Hinweise und Hilfe sowie Feedback
- Frage 19: Es herrschte eine gute und konstruktive Veranstaltungsatmosphäre/Arbeitsatmosphäre
- Frage 20: Welche Hinweise und Feedback haben Sie zur Teilnahme an den practicING-Angeboten? (Freitextfeld)

Mitwirkung bei der Umsetzung von practicING-Angeboten

- Frage 21: In welchen Jahren haben Sie bei der Umsetzung von practicING-Angeboten (oder vergleichbaren BASIC-Angeboten) mitgewirkt? (Mehrfachauswahl möglich)
- Frage 22: Erfolgte Ihre Mitwirkung ganz oder teilweise auf der Basis einer vergüteten Tätigkeit (stud. bzw. wiss. Assistent/Assistentin und/oder Honorare)
- Frage 23: Bei der Umsetzung welcher Angebote haben Sie bisher mitgewirkt? (Mehrfachauswahl möglich)
- Frage 24: Details zur Mitwirkung bei Lernwerkstätten und Workshops:
-

Arbeitsmethodik und Einschätzungen

- Frage 25: Welche Aussagen zur Teamarbeit und zum Wissenstransfer treffen für Sie zu?
- Frage 26: Die Zusammenarbeit mit Studierenden unterschiedlicher Studienrichtungen und Jahrgänge finde ich
- Frage 27: Die intensive Zusammenarbeit mit Professoren/Professorinnen und Mitarbeitenden in den Fachgebieten und Bereichen der Universität finde ich
- Frage 28: Welche Erfahrungen fanden Sie besonders spannend? Von welchen haben Sie profitiert? Welche Erfahrungen haben zu einem besseren Verständnis von Lerninhalten in späteren Lehrveranstaltungen geführt?
- Frage 29: Konnten Sie Kenntnisse aus der Physik und Mathematik (Theorie, Praktika...) nutzen?
- Frage 30: Haben Sie Sichtweisen und Arbeitsmethoden anderer Fachkulturen kennengelernt? (z.B. technische Zeichnungen für die Konstruktion, Schaltpläne, Verwaltung von Projektmaterialien in der Softwareentwicklung mit GitHub...)
- Frage 31: Hatten Sie Berührung und erste Einblicke in Aspekte aktueller Technologien?
- Frage 32: Haben Sie festgestellt, dass Ihre Kenntnisse und Methoden in einigen Bereichen noch nicht ausreichend sind und sind Sie motiviert, sich diese anzueignen (ggf. später)?

Einschätzung und Feedback

- Frage 33: Würden Sie interessierten Freunden und Bekannten die practicING-Angebote empfehlen?
- Frage 34: Was kann verbessert werden? Was fanden Sie besonders gelungen? (Freitextfeld)
- Frage 35: Wie bewerten Sie die organisatorische Begleitung der Angebote?
- Frage 36: Wie bewerten Sie die fachliche Begleitung der Angebote?
- Frage 37: Wie bewerten Sie die verfügbaren technischen Ressourcen und den technisch/organisatorischen Support?
- Frage 38: Welche Themen hätten/würden Sie gern intensiver bearbeiten? (Freitextfeld)
- Frage 39: Was war (bisher) das Beste an den practicING-Angeboten?

4. Ergebnisse der Befragung

Die folgenden Abschnitte enthalten die Ergebnisse der durchgeführten Befragung in den Kategorien „Persönliche Angaben“ (Fragen 1-8), „Angaben zu den genutzten practicING-Angeboten“ (Fragen 9-20), „Mitwirkung bei der Umsetzung von practicING-Angeboten“ (Fragen 21-24), „Arbeitsmethodik und Einschätzungen“ (Fragen 25-32) sowie „Einschätzungen und Feedback“ (Fragen 33-39).

4.1. Persönliche Angaben

Kohorte der Umfrage-Teilnehmenden:

66 Studierende, die bisher practicING-Angebote genutzt haben oder kurz vor der Fertigstellung Ihrer practicING-Projekte sind, wurden in die Umfrage einbezogen.

20 Studierende aus der adressierten Personengruppe nahmen an der Umfrage teil. Das entspricht **einer Rücklaufquote von 30%**.

Frage 1: In welchem Studiengang studierten Sie während der practicING-Teilnahme bzw. Mitwirkung?

- *Ingenieurinformatik (Bachelor)* [7 Nennungen]
- *Elektrotechnik und Informationstechnik (Bachelor/Diplom)* [5 Nennungen]
- *Mechatronik (Bachelor)* [4 Nennungen]
- *Maschinenbau (Bachelor)* [2 Nennungen]
- *Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaften (Bachelor)* [1 Nennung]
- *Biomedizinische Technik (Bachelor)* [1 Nennung]
- *Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)* [1 Nennung]

An der Umfrage haben sich Studierende aus 7 Studienrichtungen beteiligt. Die Nennungen verdeutlichen, dass die practicING-Angebote für Studierende unterschiedliche Studienrichtungen in den Ingenieurwissenschaften von Interesse sind

Frage 2: Haben Sie die Studienrichtung gewechselt? Frage 3: Wenn Ja: Wechsel Von → Nach

Option	Ja	Nein	Keine Antwort
Anzahl der Nennungen	2	17	1
Von --> Nach	MTR → II MT → AMW		

Tabelle1: Antworten der Umfrage-Teilnehmenden auf die Frage ob bisher ein Studiengangwechsel stattgefunden hat

Der überwiegende Teil der Befragten (85%) gab an, bisher die Studienrichtung noch nicht gewechselt zu haben. 10% gab an, die Studienrichtung (an der TU Ilmenau) gewechselt zu haben.

Frage 4: In welchem (Hochschul) semester haben Sie erstmals practicING-Angebote genutzt?

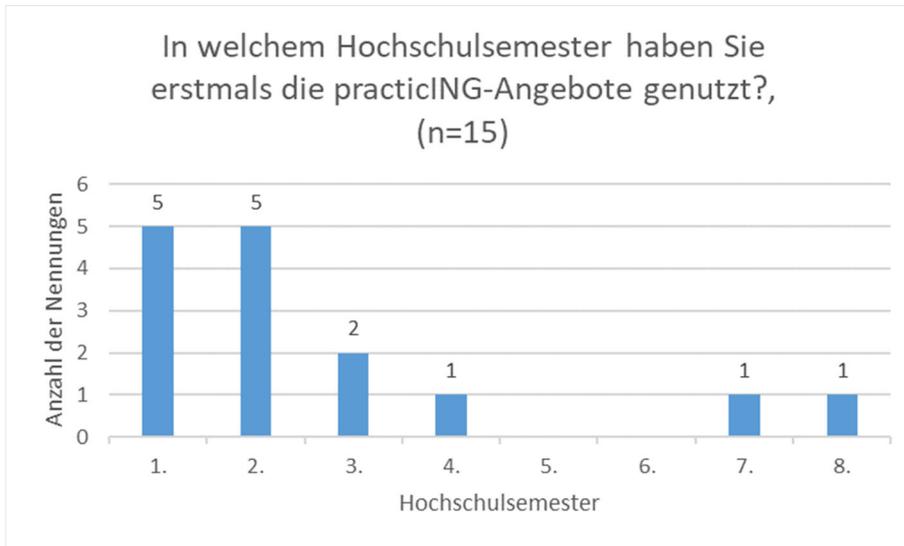


Abbildung. 3: Angaben der Umfrageteilnehmenden zum Hochschulsesemester, in dem practicING-Angebote erstmals genutzt wurden

Die Antworten zeigen, dass ein großer Teil der Befragten (50%) die practicING-Angebote erstmals im ersten oder zweiten Hochschulsesemester genutzt hat. Auch für Studierende höherer Semester sind die Angebote interessant.

Frage 5: Sind Sie mit Ihrem Studium in einer BASIC-Modellgruppe gestartet?

Option	Ja	Nein	Keine Antwort
Anzahl der Nennungen	7	11	1

Tabelle. 2: Angaben der Umfrageteilnehmenden zu Ihrer Teilnahme an den BASIC-Modellgruppen

35 % der Befragten haben ihr Ingenieurstudium in einer BASIC-Modellgruppe gestartet, 55% der Befragten nicht.

Frage 6: Wo haben Sie die Hochschulreife erworben?

Option	Deutschland	Ausland
Anzahl der Nennungen	16	4

Tabelle 3: Antworten der Umfrageteilnehmenden, auf die Frage wo die Hochschulreife erworben wurde

80% der Befragten erwarb die Hochschulreife in Deutschland, 20% im Ausland.

Frage 7: Was ist Ihre Nationalität?

- *Deutsch* [16 Nennungen]
- *Deutsch/Peruanisch* [1 Nennung]
- *Chilenisch* [1 Nennung]
- *US-Amerikanisch* [1 Nennung]
- *Iranisch* [1]

80% der befragten Studierenden stammen aus dem Inland (Deutschland), 20% aus dem Ausland.

Frage 8: Sind Sie in weiteren **Vereinen und Initiativen** in Ilmenau und / oder der Region tätig? (z.B. UNIKAT, Ilmkubator, team StarCraft, HSF, FEM, Feuerwehr, DRK, Ingenieure ohne Grenzen ...)? Aufgeführte Antworten sind:

- *FeM*
- *Team Starcraft*
- *Gemeinnützige Arbeit in Musik und Kultur e.V. (Mühlhausen)*
- *Ilmkubator, UNIKAT, we4You, ISWI, BD Club, HSF Studentenradio*
- *Juso Hochschulgruppe*
- *Second Unit Jazz*
- *Feuerwehr, FEM*
- *Second Unit Jazz, HSF Studentenradio e.V.*
- *UNIKAT*
- *Ilmkubator*
- *Freiwillige Feuerwehr Ilmenau*
- *Früher SWING*
- *Ich war in UNIKAT, aber seit einem Jahr nicht mehr*
- *Nein* [4 Nennungen]

65% der Befragten gaben an in Vereinen und Initiativen tätig zu sein. Dies veranschaulicht Möglichkeiten und Vielfalt der Aktivitäten der Studierenden in Ilmenau sowie das enorme Potential der practicING-Aktivitäten für Vernetzung und Kooperationen.

4.2. Angaben zu den genutzten practicING-Angeboten

Frage 9: In welchen Jahren haben Sie die practicING-Angebote genutzt? (Mehrfachauswahl möglich)

Option	Bis 2021	2022	2023
Anzahl der Nennungen	7	11	12

Tabelle 4: Antworten der Umfrageteilnehmenden zu den Jahren, in denen Sie in practicING aktiv waren.

Die Antworten zeigen, dass der größere Teil der Umfrageteilnehmenden die practicING-angebote in den letzten zwei Jahren nutzte. Dies liegt zum einen sicherlich daran, dass sich die practicING-Angebote in den letzten beiden Jahren deutlich etabliert haben. Zum andern ist zu vermuten, dass angeschriebene Studierende, deren Teilnahme und Mitwirkung an den practicING –Angeboten länger zurückliegt, sich weniger an der Umfrage beteiligt haben.

Frage 10: Was war/ist Ihre Motivation zur Teilnahme an practicING-Angeboten?

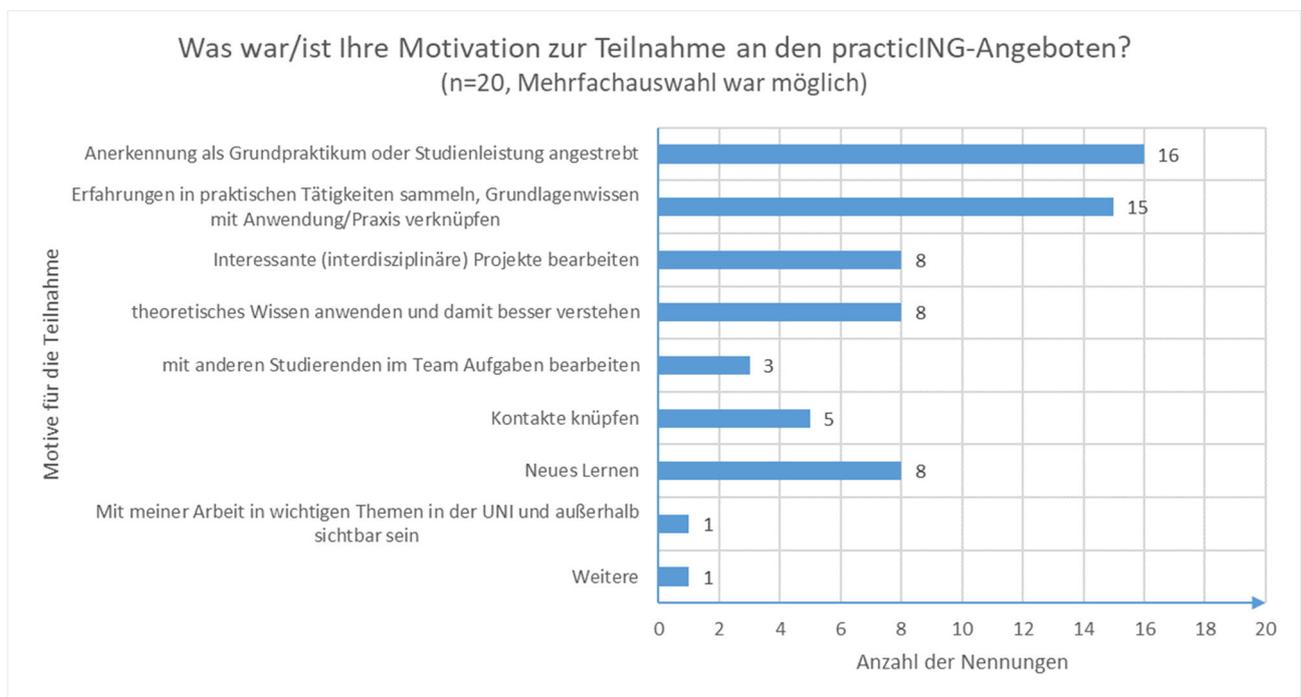


Abbildung 4: Antworten der Umfrageteilnehmenden auf die Frage nach ihrer Motivation zur Teilnahme an practicING

Am häufigsten ist das Interesse an der Anerkennung als Grundpraktikum oder Studienleistung vertreten (80%). Die anderen Nennungen sind recht breit gefächert und korrespondieren mit den geplanten Zielsetzungen der practicING-Angebote. Besonders

Mehrfachnennungen waren hier möglich. 81% derjenigen, die „Anerkennung als Grundpraktikum oder Studienleistung“ als Teilnahmemotivation angaben, wählten 1-7 weitere Motive für die Teilnahme. Besonders häufig wurden genannt: „Erfahrungen in praktischen Tätigkeiten sammeln“ (75%), „theoretisches Wissen anwenden und damit besser verstehen“ (40%) sowie „Interessante (interdisziplinäre Projekte bearbeiten“ (40%) und „Neues Lernen“ (40%).

Frage 11: Weitere Erläuterungen? (Freitextfeld in Ergänzung zu Frage 10). Aufgeführte Antwort dazu ist:

- *BASIC bot guten Einstieg in das Studium -->ist mir während der ersten beiden Semester nach und nach bewusst geworden. [1 Nennung]*

Frage 12: Haben Sie an **Workshops und Tutorien, praktischen Seminaren und Werkstatt- und Laborarbeiten** teilgenommen oder planen Sie dies?

Option	Ja	Vielleicht	Nein	Keine Angabe
Anzahl der Nennungen	18	2	0	0

Tabelle 5: Angaben der Umfrageteilnehmenden, ob an praktische Seminare, Workshops, Tutorien und Werkstattarbeiten teilgenommen wurde.

Diese Frage wurde von 90% der Umfrageteilnehmenden mit „Ja“ beantwortet. Der hohe Anteil ist darin begründet, dass üblicherweise die Bearbeitung der practicING-Projekte durch begleitende Angebote in diesem Bereich unterstützt wird. Zusätzlich können einzelne Tutorien und praktische Seminare auch unabhängig von der Bearbeitung komplexer Projekte genutzt werden.

Frage 13: An welchen **konkreten Angeboten** haben Sie teilgenommen oder planen dies?

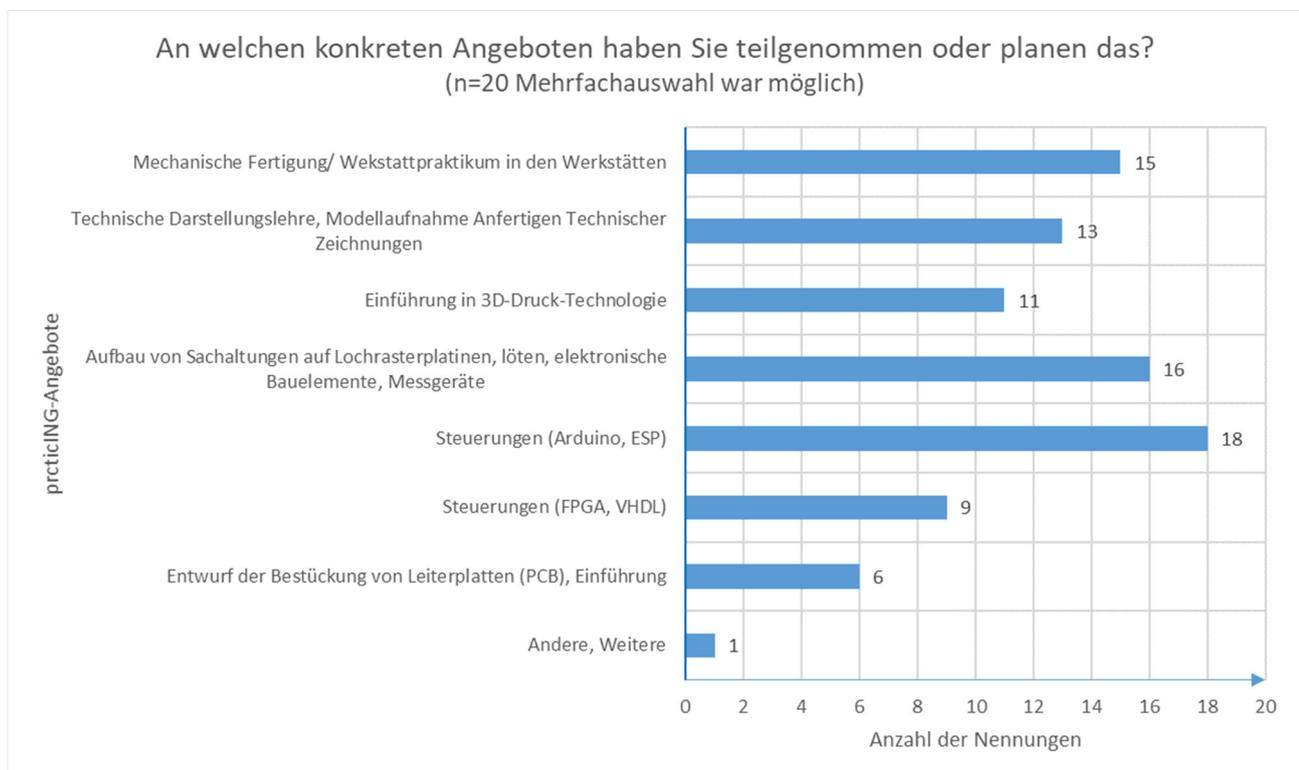


Abbildung 5: Anzahl der Teilnehmenden an praktischen Workshops in den einzelnen Themen

Die meisten Umfrageteilnehmenden nahmen an Angeboten zur Programmierung von Steuerungen (90%) und zu Elektrotechnischen Angeboten (Aufbau von Schaltungen, Löten, elektronische Bauelemente und Messgeräte, 80%) teil. Die Angebote in den Bereichen der Fertigungstechnologie wurden von 55%-75% der Befragten genutzt.

Zu bemerken ist das zunehmende Interesse von interessierten Studierenden an vertiefenden Erfahrungen im Bereich des Entwurfs und der Bestückung von Leiterplatten mit unterschiedlichen Fertigungstechnologien (PCB-Design)

Frage 14: Haben Sie eines oder mehrere **(interdisziplinäre) Projekte** bearbeitet oder bearbeiten diese?

Option	Ja	nein	Geplant, vielleicht später	Keine Angabe
Anzahl der Nennungen	16	2	0	

Tabelle 6: Nennungen der Umfrageteilnehmenden zur Teilnahme an (interdisziplinären) Projekten

80% der Antwortenden gaben an, interdisziplinäre practicING-Projekte bearbeitet zu haben oder bearbeiten diese (in der Endphase).

Frage 15: Haben Sie „Fit for Performance“-Module bearbeitet oder bearbeiten Sie diese?

Option	Ja	nein	vielleicht später	Keine Angabe
Anzahl der Nennungen	16	3	1	

Tabelle 7: Anzahl der Umfrageteilnehmenden, die Fit for Performance –Module bearbeitet haben oder diese gerade bearbeiten.

80% der Antwortenden gaben an, diese Module zu bearbeiten oder bearbeitet zu haben. Diese Anzahl korrespondiert mit der Anzahl derjenigen, die ein interdisziplinäres practicING-Projekt bearbeiten bzw. bearbeitet haben. Einige Lerneinheiten aus dem „Fit for Performance“-Modul sind besonders auf die Unterstützung dieser Projekte abgestimmt (z.B. Teamarbeit, Projektplanung, Dokumentation und Präsentation)

Fragen 16-19: Welche der folgenden Aussagen treffen für Ihre Teilnahme an den practicING-Angeboten zu?

Frage 16: Die Bearbeitung der Themen erfordert von mir **eigenständiges Arbeiten und Selbststudium**

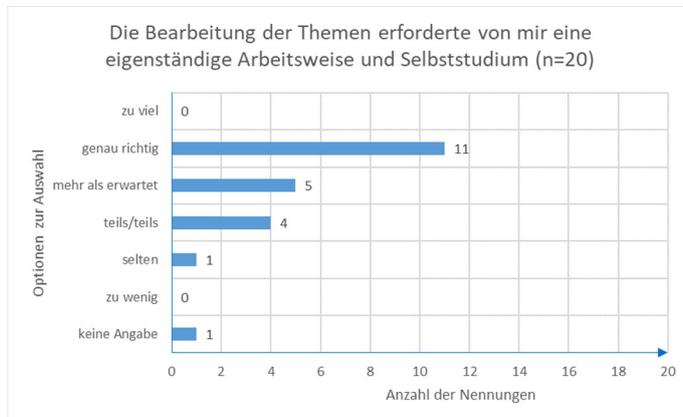


Abbildung 6: Eindrücke der Befragten zu erforderlichem Selbststudium und eigenständiger Arbeitsweise.

Die practicING-Angebote sind so konzipiert, dass universitäre Arbeitsmethoden wie eigenständiges Arbeiten und Selbststudium inbegriffen sind und gefördert werden. Die Antworten spiegeln diesen Ansatz wieder. Positiv zu bewerten ist, dass keiner der Befragten die Antwortoptionen „zu viel“ und „zu wenig“ auswählte.

Frage 17: Ich habe bereitgestellte **Online-Lernmaterialien** genutzt (in Moodle-Kursräumen, einzelne Arbeitsblätter, Literaturhinweise)

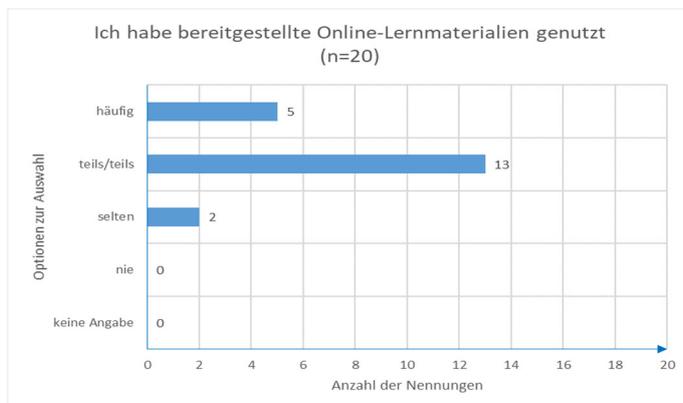


Abbildung 7: Eindrücke der Befragten zur Nutzung bereitgestellter Online-Lernmaterialien

65% der Befragten antworteten hier mit „teils/teils“. Diese Tendenz ist nachvollziehbar. Einerseits ist der Umfang der bereitgestellten Online-Lernmaterialien für einzelne Themengebiete (noch) recht unterschiedlich. Zu einigen Themen entstanden erst in den letzten Monaten umfassendere Anleitungen und Lernmaterialien. Weiterhin bestand ein großer Teil der practicING –Arbeit in der Entwicklung kreativer neuer Lösungen sowie im eigenen Erproben von Fertigungstechnologien und Fertigen von Baugruppen. Hierbei spielen bereitgestellte Online-Lernmaterialien nicht die primäre Rolle. Vielmehr sind Erfahrungsaustausch im Team, im persönlichen Netzwerk und mit Experten sowie Internetrecherchen in Foren usw. hier wichtig.

Frage 18: Ich bekam bei Bedarf Hinweise und Hilfe sowie Feedback

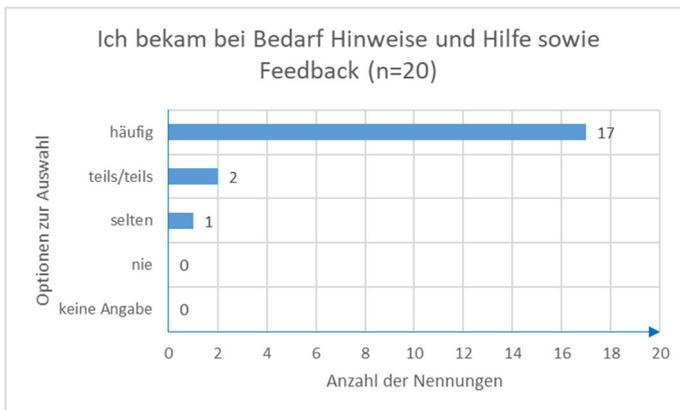


Abbildung 8: Einschätzung der Umfrageteilnehmenden dazu, ob Sie bei Bedarf Hinweise, Hilfe und Feedback bekamen

Diese Antworten verdeutlichen die gelebte „Kultur“ bei der Umsetzung der practicING-Angebote. 85% der Befragten antworten auf diese Frage mit „häufig“, 10% mit „teils/teils“ und 5% mit „selten“. Dabei beziehen sich Hinweise, Hilfe und Feedback nicht nur auf die Begleitung durch unterstützende Professoren und Mitarbeitende, sondern auch auf die gelebte Kultur der gegenseitigen Unterstützung in der Gruppe der mitwirkenden und beteiligten Studierenden.

Frage 19: Es herrschte eine gute und konstruktive Veranstaltungsatmosphäre/Arbeitsatmosphäre

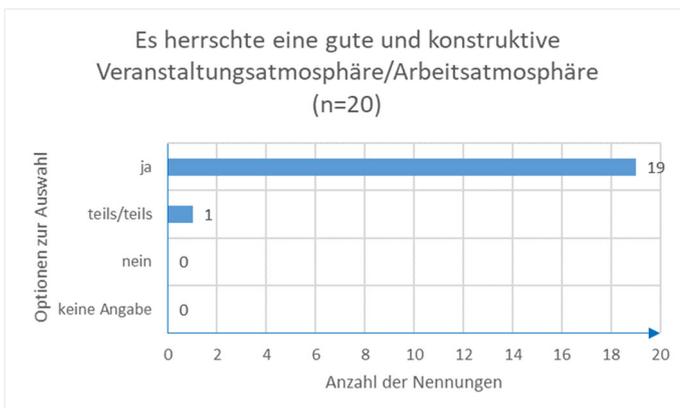


Abbildung 9: Eindrücke der Umfrageteilnehmenden bezüglich Veranstaltungs- und Arbeitsatmosphäre

95% der Antworten nennen eine gute und konstruktive Veranstaltungs- und Arbeitsatmosphäre. Keiner der Antwortenden ist vollständig unzufrieden damit.

Frage 20: Welche Hinweise und Feedback haben Sie zur Teilnahme an den practicING-Angeboten? (Freitextfeld)

Aufgeführte Antwort dazu ist:

Es hat sehr viel Spaß gemacht und ich habe viele tolle Menschen kennengelernt :-) [1 Nennung]

4.3. Mitwirkung bei Umsetzung von practicING Angeboten

Frage 21: In **welchen Jahren** haben Sie bei der Umsetzung von practicING-Angeboten (oder vergleichbaren BASIC-Angeboten) mitgewirkt? (Mehrfachauswahl möglich)

Option	Bis 2021	2022	2023
Anzahl der Nennungen	6	9	13

Tabelle 8: Antworten der Umfrageteilnehmenden zur Mitwirkung an practicING-Angeboten in einzelnen Zeiträumen

Die Antworten zeigen, dass der größere Teil der Umfrageteilnehmenden in den letzten zwei Jahren mitgewirkt hat bzw. mitwirkt. Es ist zu vermuten, dass angeschriebene Studierende, deren Teilnahme und Mitwirkung an den practicING –Angeboten länger zurückliegt, sich weniger an der Umfrage beteiligt haben. Zu beachten ist auch, dass einzelne Studierende einerseits practicING-Angebote nutzen und andererseits parallel dazu schon die Umsetzung von einzelnen Angeboten mit unterstützen (Miteinander Lernen und Arbeiten)

Frage 22: Erfolgte Ihre Mitwirkung ganz oder teilweise auf der Basis einer **vergüteten Tätigkeit** (stud. bzw. wiss. Assistent/Assistentin und/oder Honorare)

Option	ja	nein
Anzahl der Nennungen	9	6

Tabelle 9: Antworten der Umfrageteilnehmenden zur Vergütung der Mitwirkung

60% der Antwortenden auf diese Frage antworteten mit „ja“, 40% mit „nein“

Frage 23: Bei der **Umsetzung welcher Angebote** haben Sie bisher mitgewirkt? (Mehrfachauswahl möglich)

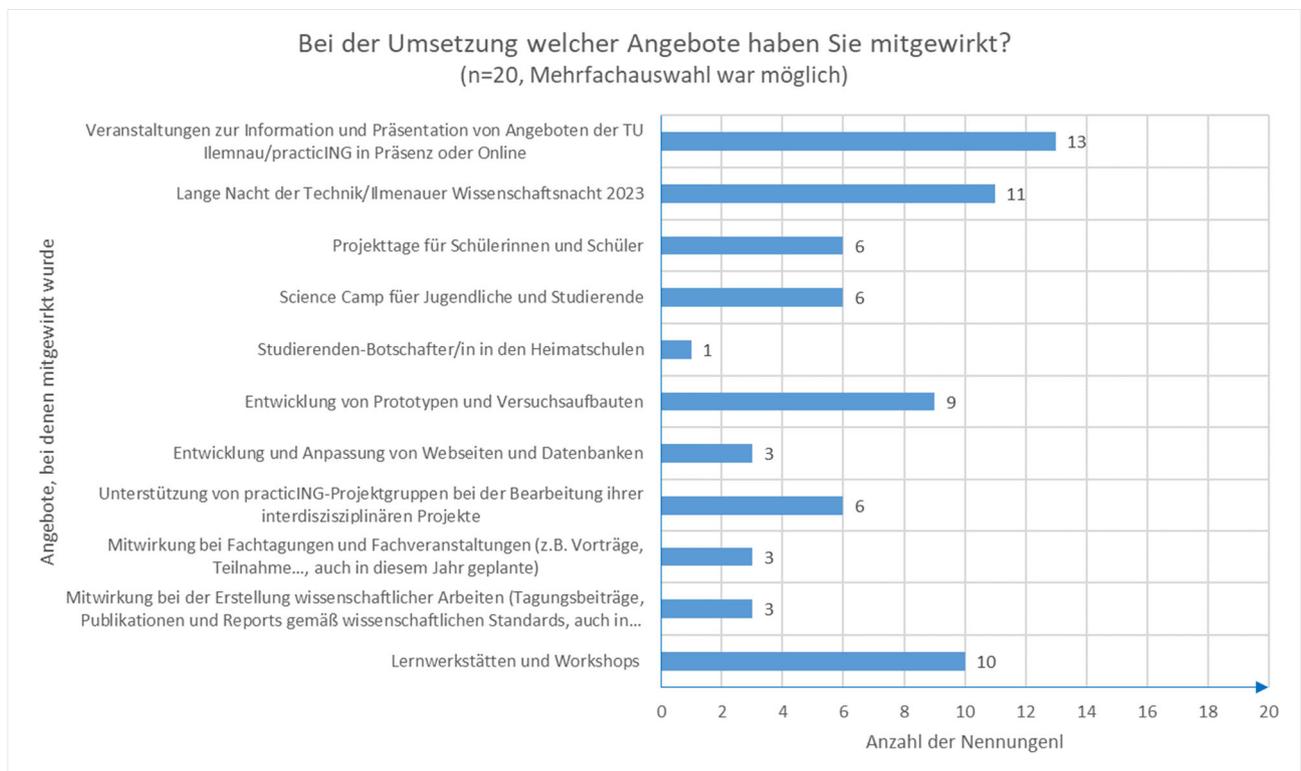


Abbildung 10: Angaben der Umfrageteilnehmenden zur Bereichen Ihrer Mitwirkung

Die Angaben in Abbildung 10 verdeutlichen die Vielfalt der Aktivitäten, in die die mitwirkenden Studierenden eingebunden sind.

Frage 24: Details zur Mitwirkung bei Lernwerkstätten und Workshops:

Dazu wurden von den Umfrageteilnehmenden folgende Angaben gemacht:

- Mitwirkung bei der Durchführung: [6 Nennungen]
- Konzepterstellung und Aufbereitung von (schriftlichen) Lernmaterialien, Bereitstellung z.B. in Handreichungen, Video-Tutorials und Moodle-Kursräumen: [5 Nennungen]
- Konzeption, Bereitstellung und Wartung von Versuchsaufbauten und Demonstratoren: [3 Nennungen]

Nennungen bei den Details (Freitextfeld):

- *nur Teilnahme an Workshops*
- *Marketing und Personalplanung*
- *Teilnehmerbetreuung*
- *FPGA und VHDL Tutorien, Umbau Exponate als AMT im Koffer-AMTs zur Präsentation auf Messen und Veranstaltungen*

4.4. Arbeitsmethodik und Einschätzungen

Frage 25: Welche Aussagen zur **Teamarbeit** und zum **Wissenstransfer** treffen für Sie zu?

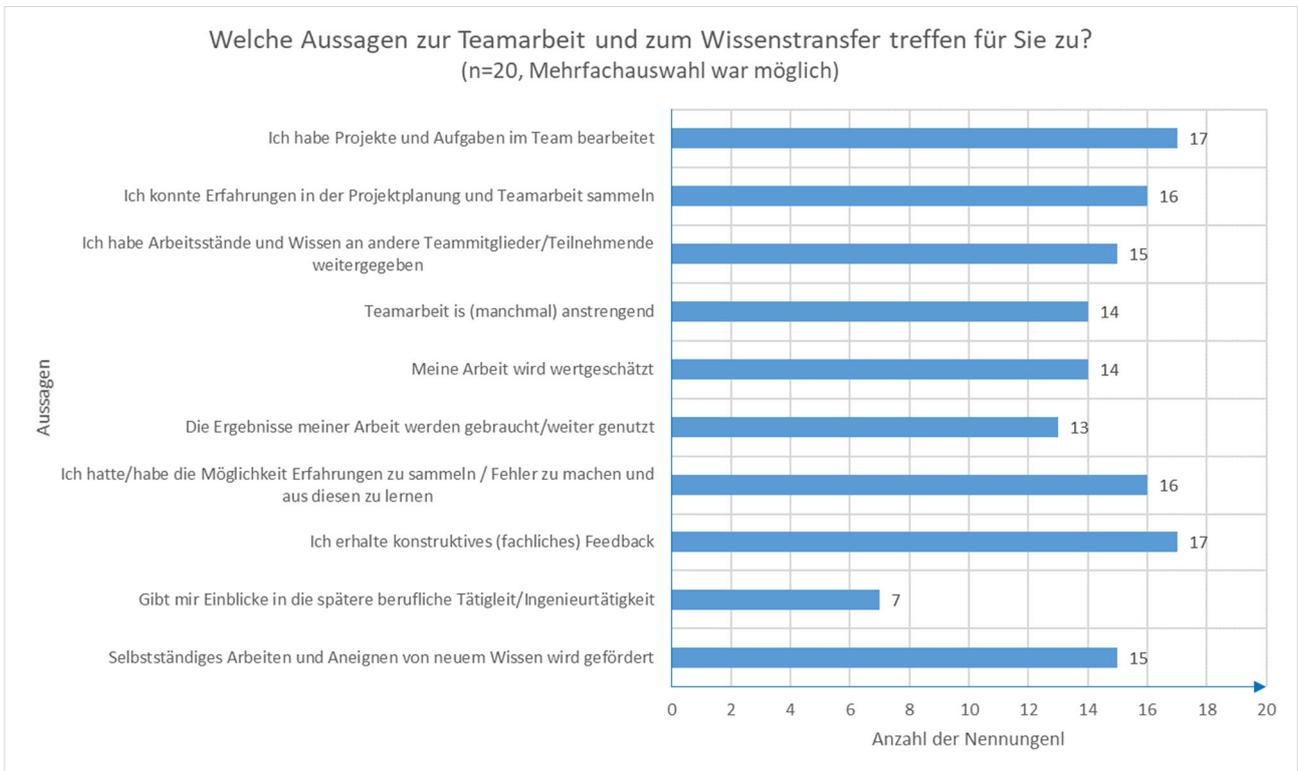


Abbildung 11: Aussagen der Umfrageteilnehmenden zu Teamarbeit und Wissenstransfer

Die getroffenen Aussagen veranschaulichen, wie die in practicING umgesetzten Methoden von den Teilnehmenden wahrgenommen werden. Der überwiegende Teil der Befragten (75%) gibt an, Arbeitsstände und Wissen weiterzugeben (Wissenstransfer). Auch die gesammelten Erfahrungen in der Teamarbeit werden hier benannt.

Frage 26: Die **Zusammenarbeit mit Studierenden** unterschiedlicher Studienrichtungen und Jahrgänge finde ich

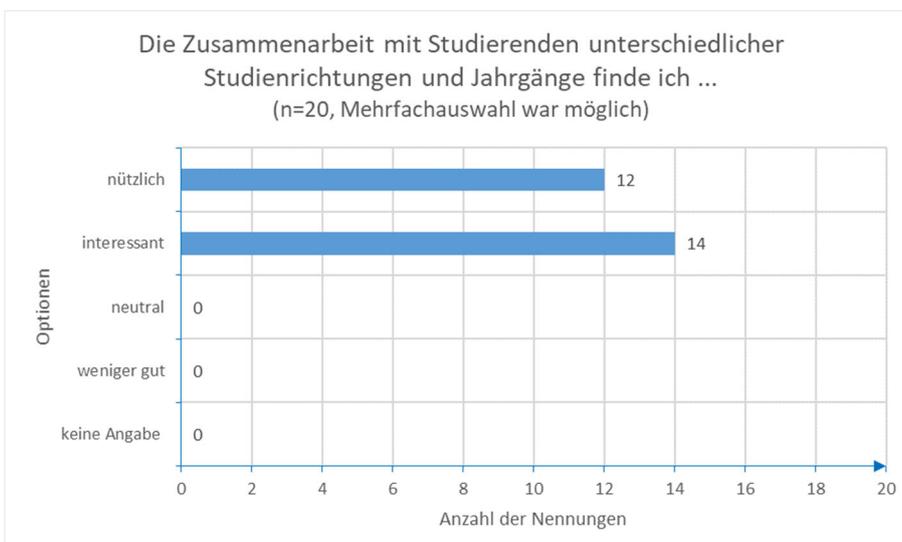


Abbildung 12: Aussagen der Befragten zur Zusammenarbeit mit Studierenden unterschiedlicher Studienrichtungen und Jahrgänge

Die Antworten auf diese Frage waren „nützlich“ (60%) und interessant (70%).

Frage 27: Die intensive Zusammenarbeit mit Professoren/Professorinnen und Mitarbeitenden in den Fachgebieten und Bereichen der Universität finde ich

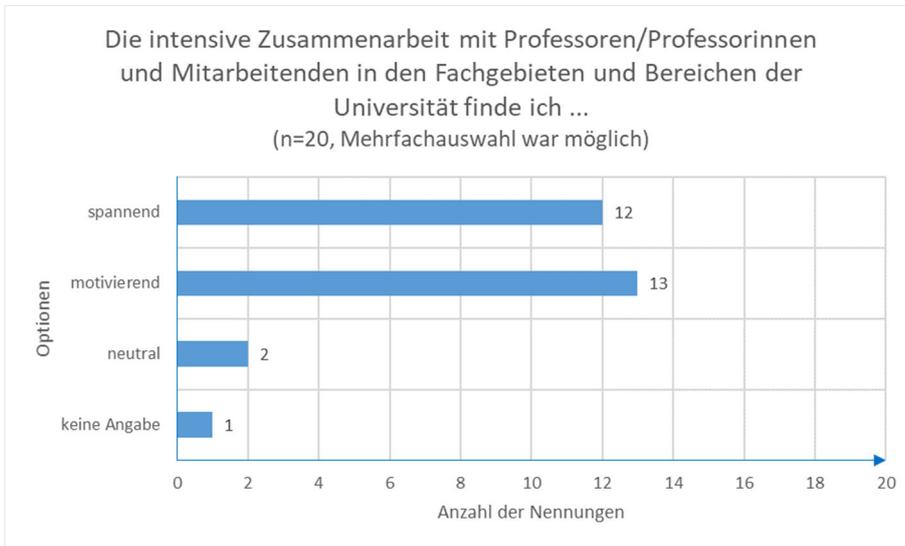


Abbildung 13: Aussagen der Befragten zur Zusammenarbeit mit Professoren/Professorinnen und Mitarbeitenden

Ein sehr hoher Anteil der Befragten gab an, die intensive Zusammenarbeit mit Professoren/Professorinnen und Mitarbeitenden in den Fachgebieten und Bereichen der Universität spannend (60 %) und motivierend (65 %) zu finden.

Frage 28: Welche Erfahrungen fanden Sie **besonders spannend**? Von welchen haben Sie **profitiert**? Welche Erfahrungen haben zu einem **besseren Verständnis von Lerninhalten** in späteren Lehrveranstaltungen geführt? (Mehrfachauswahl möglich)

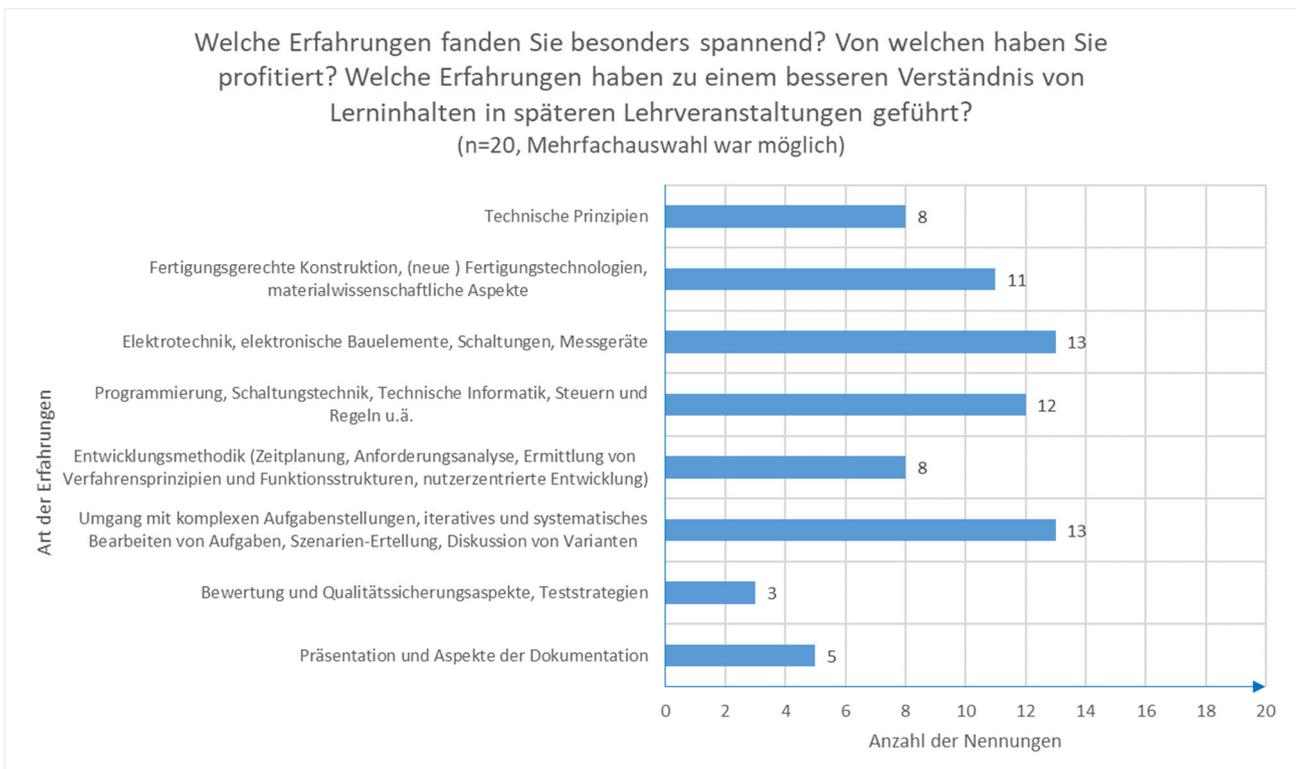


Abbildung 14: Antworten der Umfrageteilnehmenden auf die Frage von welchen Angebote Sie besonders profitiert haben

Die Ergebnisse zeigen, dass sehr unterschiedliche und individuelle Erfahrungen gesammelt wurden.

Ein großer Teil (je nach Thema zwischen 40 und 65%) nennt hier fachbezogene praktische Erfahrungen in den unterschiedlichen Disziplinen.

Ebenso werden in gleichem Umfang solche Erfahrungen genannt, die wichtig für Ingenieurtätigkeiten in der Produkt- und Systementwicklung. Dazu gehören gesammelte Erfahrungen in einzelnen Entwicklungsmethoden sowie zur systematischen Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen.

Frage 29: Konnten Sie Kenntnisse aus der Physik und Mathematik (Theorie, Praktika...) nutzen?

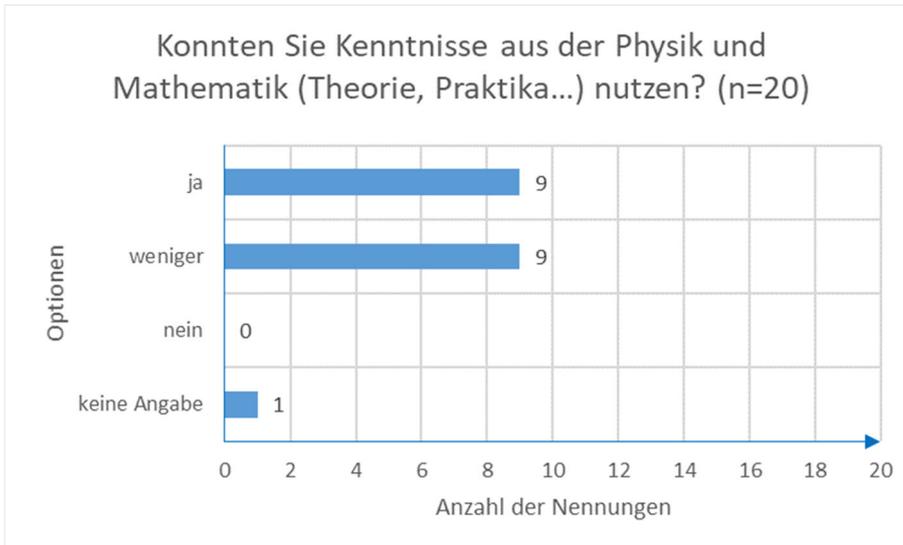


Abbildung 15: Antworten der Umfrageteilnehmenden auf die Frage, ob Mathematik und Physik- Kenntnisse nutzbar waren.

Hier antworten genauso viele Studierende mit „ja“ wie mit „nein“ (jeweils 45%). Vermutet wird, dass diese Erfahrungen sehr stark davon abhängen, welche konkreten Projekte und Aufgaben von den teilnehmenden Studierenden im Rahmen von practicING bearbeitet werden.

Frage 30: Haben Sie Sichtweisen und Arbeitsmethoden **anderer Fachkulturen** kennengelernt? (z.B. technische Zeichnungen für die Konstruktion, Schaltpläne, Verwaltung von Projektmaterialien in der Softwareentwicklung mit GitHub...

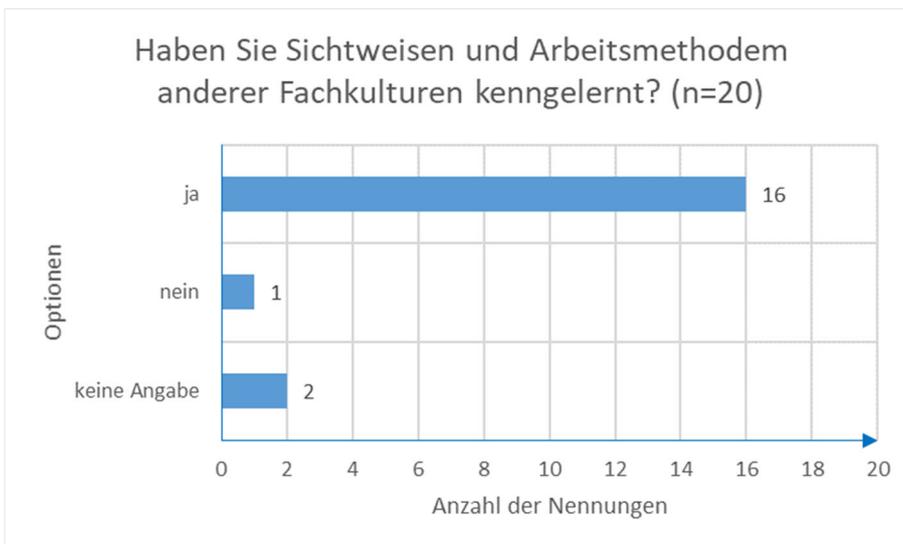


Abbildung 16: Einschätzung der Umfrageteilnehmenden, ob Sichtweisen und Arbeitsmethoden anderer Fachkulturen kennengelernt wurden

Der überwiegende Teil der Befragten (80%) gab an, im Rahmen von practicING-Teilnahme und/oder Mitwirkung Sichtweisen und Arbeitsmethoden anderer Fachkulturen (als ihr Studienfach) kennengelernt zu haben.

Frage 31: Hatten Sie Berührung und erste Einblicke in Aspekte aktueller Technologien?

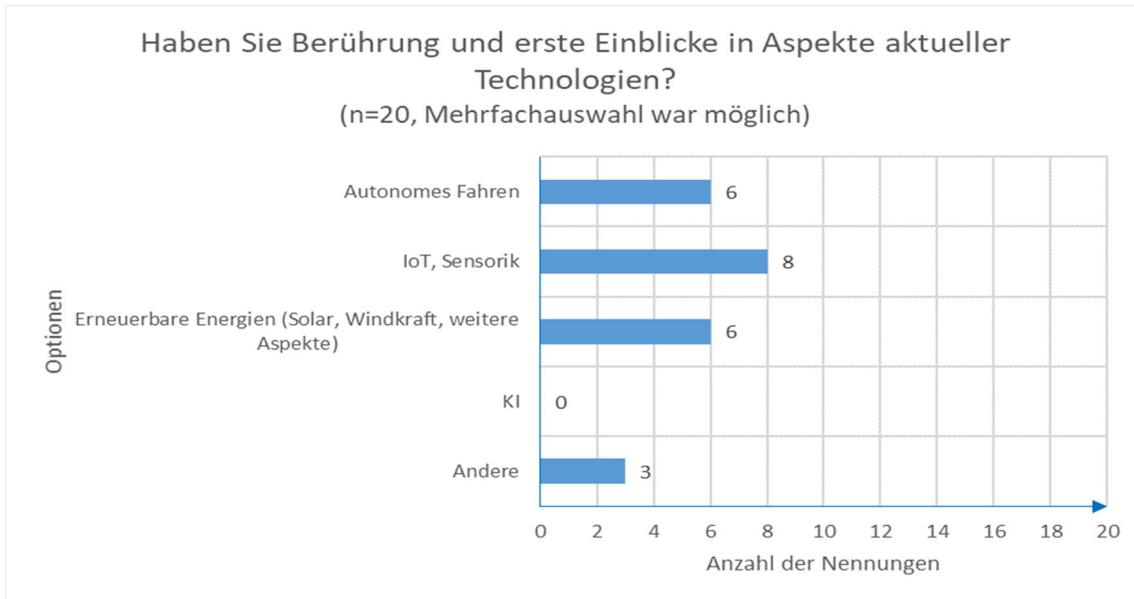


Abbildung 17: Einschätzung der Umfrageteilnehmenden, ob erste Einblicke in Aspekte aktueller Technologien gab

Genannt wurden hier Einblicke in aktuelle Technologien in den Bereichen „Autonomes Fahren“, „IoT und Sensorik“ sowie Erneuerbare Energien“ von jeweils 30%. Die Antworten sind mit Sicherheit stark davon abhängig, mit welchen Themen sich die teilnehmenden Studierenden konkret im Rahmen von practicING befassen. Die Antworten zeigen auch, dass bei den bearbeiteten Themen die Bezüge zu den genannten Technologien sichtbar sind.

Frage 32: Haben Sie festgestellt, dass Ihre Kenntnisse und Methoden in einigen Bereichen noch nicht ausreichend sind und sind Sie motiviert, sich diese anzueignen (ggf. später)?

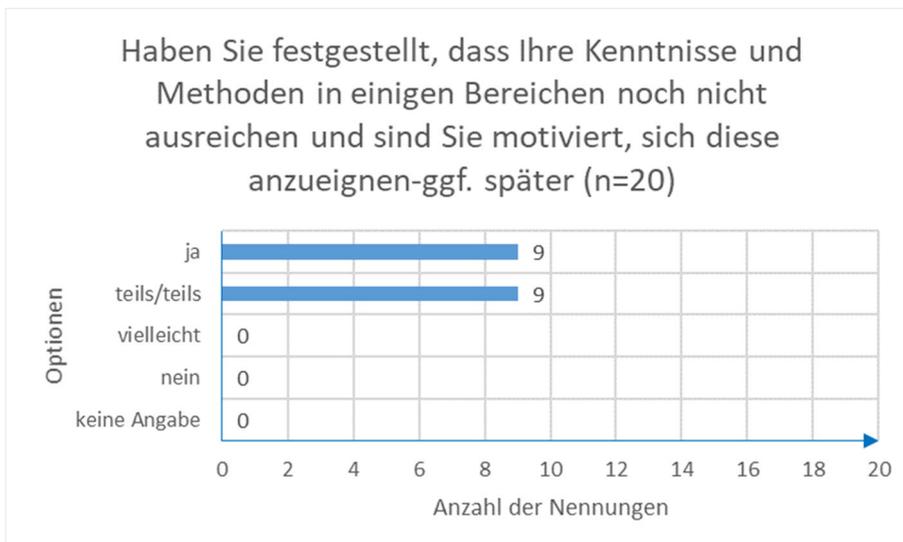


Abbildung 18: Einschätzungen der Umfrageteilnehmenden zur Motivation, sich (künftig) vertiefend mit noch nicht ausreichenden Kenntnissen und Methoden auseinanderzusetzen

90% der Umfrageteilnehmenden beantworteten diese Frage mit „ja“ (45%) bzw. „teils/teils“ (45%). Dies lässt vermuten, dass die Bearbeitung der practicING- Aufgaben einerseits deutlich macht, welche Herausforderungen bei der Bearbeitung von ingenieurspezifischen Aufgabenstellungen bestehen, andererseits aber auch neugierig macht, sich vertiefend mit Lösungsansätzen zu befassen.

4.5. Einschätzungen und Feedback

Frage 33: Würden Sie interessierten Freunden und Bekannten die practicING-Angebote **empfehlen**?

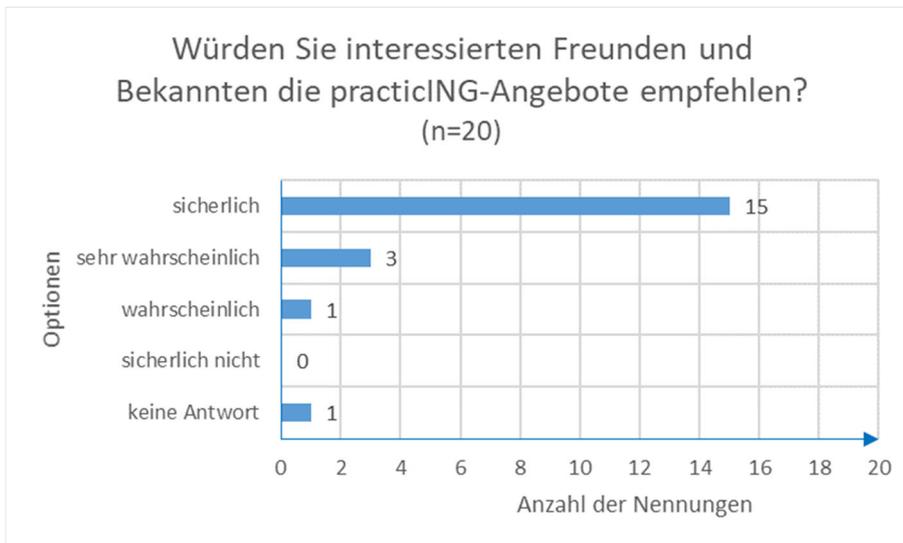


Abbildung 19: Einschätzungen der Umfrageteilnehmenden, ob Sie die practicING-Angebote empfehlen würden

95% der Antwortenden gaben an, dass sie practicING sicherlich (75%), sehr wahrscheinlich (15%) bzw. wahrscheinlich (5%) interessierten Freunden und Bekannten empfehlen würden.

Frage 34: Was kann **verbessert** werden? Was fanden Sie **besonders gelungen**? (Freitextfeld)

In der Rubrik „**Besonders Gelingen**“ wurden folgende Meinungen genannt

- *Die Workshops und Zusatzangebote waren besonders gelungen*
- *Positiv gilt für BASIC:*
 - *Bei den verschiedenen Konstruktionsprozessen wäre es förderlich, wenn eine Art direkter Austausch zwischen Studenten und Fachbetreuern bestehen würde, in dem Sinne, dass die Studenten Konstruktionsideen hervorbringen und diese direkt mit Fachkundigen diskutiert werden, Vorteile und Nachteile debattiert werden und so auch das "konstruktive Denken" gefördert wird.*
 - *Die Elektronik der Praxisprojekte ist uns weitestgehend bereits vorgegeben. Hier wäre es durchaus interessant, auch schon mehr eigene Konstruktionsarbeit unterzubringen, eine vom Dozenten begleiteter und angestoßener Schaltungsentwurf zum Beispiel.*
 - *Im Rahmen der Programme rum ums Thema Organisation mehr noch auf tatsächliche Realität im Ingenieurs- oder Softwareentwicklerberuf eingehen. Auch Tools zur Organisation präsentieren oder gar in diese Einführen, z.B.: Git und Gitlab (Versionskontrolle)*
 - *Gute praktische Ergänzung zu theoretischen Grundlagen aus den frühen Semestern*
 - *Für Ingenieure essentielle Fähigkeiten werden gleich zu Beginn in Angriff genommen -> CAD, handwerkliche Arbeit (Löten, Drehen, Fräsen, Feilen, Bohren, etc.), Programmierung (Mikrocontroller)*

- Gleich Einstieg mit eigener Konstruktionsarbeit im Rahmen des Praxisprojekt -> Learning by Doing

- Man bekommt ein gutes Gefühl dafür, was es bedeutet, Ingenieur zu sein und welche Anforderungen man bewältigen können sollte.

- Besonders gelungen: Zeitliche Integration in die ersten Semester, Betreuung durch kompetentes Personal, Unterstützung bei der Selbstorganisation (Fit for Performance),
- Zusammenarbeit mit anderen Fakultäten

In der Rubrik „Was kann verbessert werden“ wurden folgende Meinungen genannt

- Es mangelt in meinem Projekt etwas an Personal und Zeit
- Zusammenarbeiten und Verbindlichkeiten in der Zusammenarbeit in Teams sollten besser festgelegt werden
- *Negativ gilt für BASIC:*
 - Bei den verschiedenen Konstruktionsprozessen wäre es förderlich, wenn eine Art direkter Austausch zwischen Studenten und Fachbetreuern bestehen würde, in dem Sinne, dass die Studenten Konstruktionsideen hervorbringen und diese direkt mit Fachkundigen diskutiert werden, Vorteile und Nachteile debattiert werden und so auch das "konstruktive Denken" gefördert wird.
 - Die Elektronik der Praxisprojekte ist uns weitestgehend bereits vorgegeben. Hier wäre es durchaus interessant, auch schon mehr eigene Konstruktionsarbeit unterzubringen, eine vom Dozenten begleitete und angestoßener Schaltungsentwurf zum Beispiel.
 - Im Rahmen der Programme rund ums Thema Organisation mehr noch auf tatsächliche Realität im Ingenieurs- oder Softwareentwicklerberuf eingehen. Auch Tools zur Organisation präsentieren oder gar in diese einführen, z.B.: Git und Gitlab (Versionskontrolle)
- Grundverständnis von FPGA schaffen, FPGA-Programmierungsworkshop ausbauen
- Zusammenarbeit mit anderen Fakultäten
- Vernetzungstreffen der einzelnen Gruppen und Workshopbetreuer:innen (in einer ruhigen, nicht öffentlichen Umgebung)

Weiterhin wurden hier folgendes Feedback gegeben:

Falls es mal wieder ein Programm in der Art der Basic geben sollte: Unbedingt wieder Betreuung der Kernfächer wie Mathematik und GET durch eingeweihte Dozenten. Dozenten, wie Herrn Christof, Herrn Massek, Herr Lutz, auch Herr Döring, Frau Fincke und Herr Henke, können einerseits den Bezug zu unseren Praxisprojekten aufzeigen (Gerne noch öfter und intensiver verknüpfen), andererseits ist auch der Einstieg in das Studium um einiges angenehmer. Nicht, weil man etwa weniger zu tun hätte, sondern weil die Lernumgebung noch etwas betreuter, persönlicher, angenehmer ist. Herr Christof sollte hier mit seinem besonderen Engagement was die Vermittlung und Übung der Lehrinhalte betrifft als Vorbild dienen.

Frage 35: Wie bewerten Sie die **organisatorische Begleitung** der Angebote?

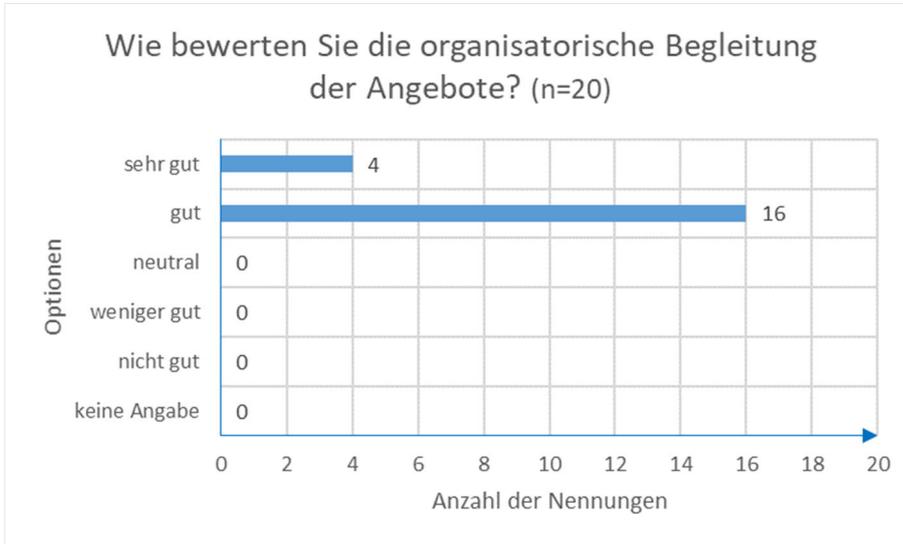


Abbildung 20: Feedback der Umfrageteilnehmenden zur organisatorischen Begleitung der practicING-Angebote

Alle Antwortenden beantworteten die organisatorische Begleitung mit sehr gut (20%) oder gut (80%)

Frage 36: Wie bewerten Sie die **fachliche Begleitung** der Angebote?

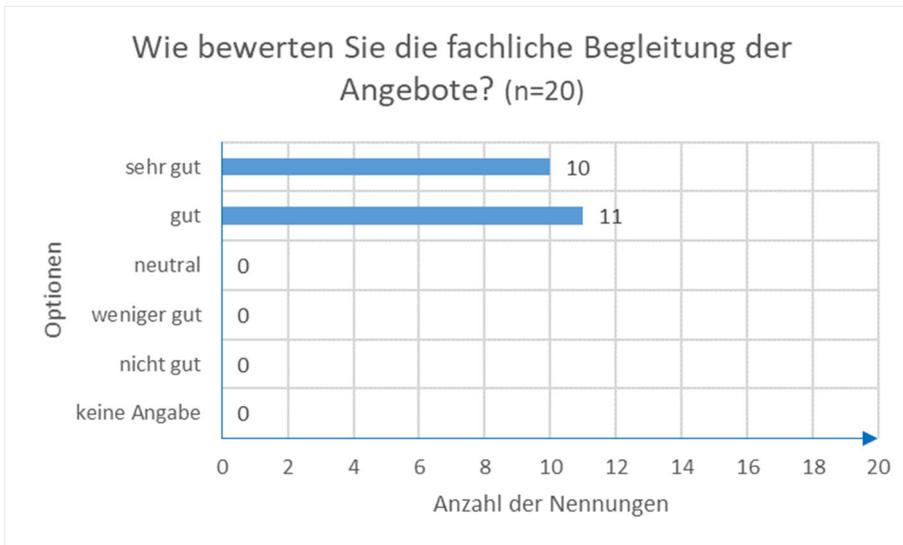


Abbildung 21: Feedback der Umfrageteilnehmenden fachlichen Begleitung der practicING-Angebote

Alle Umfrageteilnehmenden, die diese Frage beantwortet haben, bewerteten die fachliche Begleitung mit „sehr gut“ (50%) oder „gut“ (55%). Die Summe der Anzahl der Nennungen >20 ist darin begründet, dass 1 Teilnehmende/r die Optionen „sehr gut“ und „gut“ ausgewählt hat. Dies war bei dem hier gewählten Fragentyp nicht ausgeschlossen und ermöglicht ggf. eine Differenzierung der Antwort in Bezug auf unterschiedliche Themen.

Frage 37: Wie bewerten Sie die verfügbaren technischen Ressourcen und den technisch/organisatorischen Support?

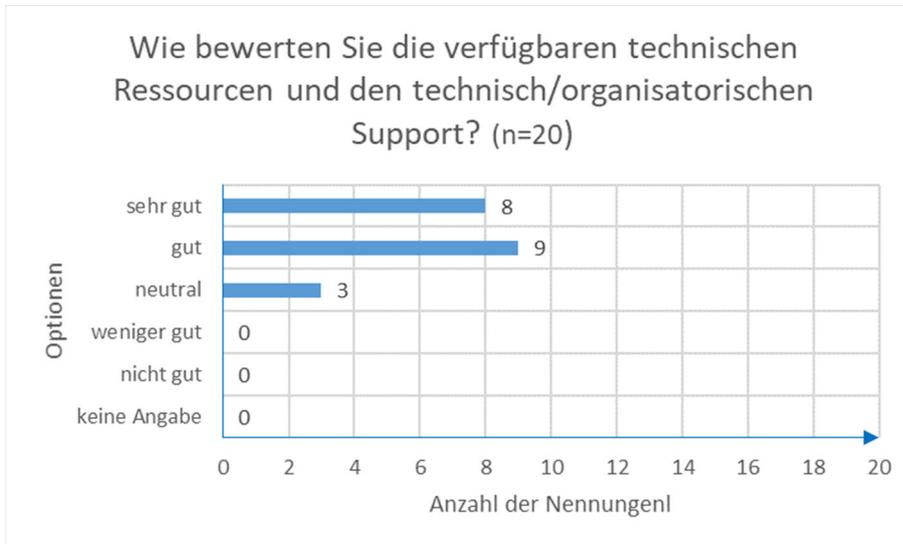


Abbildung 22: Feedback der Umfrageteilnehmenden zu verfügbaren technischen Ressourcen und dem technisch/organisatorischen Support

Der überwiegende Teil der Befragten (85%) bewertete die verfügbaren technischen Ressourcen und den technisch/organisatorischen Support mit sehr gut (40 %) bzw. „gut“ (45 %). 15% wählten hier die Bewertungsoption „neutral“

Frage 38: Welche Themen hätten/würden Sie gern intensiver bearbeiten? (Freitextfeld)

Zu dieser Frage wurden folgende Antworten gegeben:

- Programmierung
- Themen im Bereich Luftfahrt
- Vgl. Frage 34: Die Elektronik der Praxisprojekte ist uns weitestgehend bereits vorgegeben. Hier wäre es durchaus interessant, auch schon mehr eigene Konstruktionsarbeit unterzubringen, eine vom Dozenten begleiteter und angestoßener Schaltungsentwurf zum Beispiel.
- FPGA-Programmierung
- Mikrocontrollerspezifische Programmierung, PCB-Entwicklung
- Schaltungsdesign
- Algorithmus-Entwurf
- Die Zusammenarbeit und das Urteil -lose Teilen von Wissen

Frage 39: Was war (bisher) das Beste an den practicING-Angeboten?

Zu dieser Frage wurden folgende Antworten gegeben:

- Einblicke in verschiedene Themen
- Direkte enge Zusammenarbeit auch mit Professoren
- Vgl. Frage 34:

- *Gute praktische Ergänzung zu theoretischen Grundlagen aus den frühen Semestern*
- *Für Ingenieure essentielle Fähigkeiten werden gleich zu Beginn in Angriff genommen -> CAD, handwerkliche Arbeit (Löten, Drehen, Fräsen, Feilen, Bohren, etc.), Programmierung (Mikrokontroller)*
- *Gleich Einstieg mit eigener Konstruktionsarbeit im Rahmen des Praxisprojekt -> Learning by Doing*
- *Man bekommt ein gutes Gefühl dafür, was es bedeutet, Ingenieur zu sein und welche Anforderungen man bewältigen können sollte."*
- *Erhalt von konstruktiver Kritik von Personen mit speziellem Fachwissen (z.B. bei der Erstellung von Bedienungsanleitungen), Die Möglichkeit in Werkstätten zu gehen und die Bauteile selbst zu fertigen, Erfahrungen rund um den 3D-Druck zu sammeln*
- *Einsicht in verschiedene Bereiche (Programmierung, Koordination von Personen, Elektrotechnik, Zusammenwirken der Komponenten, 3D-Druck, Arbeit in den Fachgebieten, Professionelles Schreiben....)*
- *Das praktische Arbeiten bzw. der praktische Bezug hat mir sehr gefallen.*
- *Lehrwerkstatt-Besuch*

5. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die practiING-Angebote an der TU Ilmenau sind eine gute Möglichkeit für Studierende, um ingenieurspezifische Kompetenzen zu entwickeln. Die Ausgestaltung individueller Lernwege wird dabei unterstützt.

Die Studierenden können dabei individuelle Erfahrungen zu unterschiedlichen Aspekten und wesentlichen Schritten der Entwicklungsmethodik von Systemen und Produkten sammeln. Dies schließt Erfahrungen im Projektmanagementprozess genauso ein wie eigene praktische Erfahrungen im Entwurf und in Fertigungsprozessen.

Wir haben den Eindruck, dass diese Angebote auch zur Entwicklung der Motivation für Ingenieurberuf und die Studienrichtung beitragen.

Insgesamt bedeutet dies, dass sich die practiING-Methodik an den existierenden Anforderungen in der Arbeitswelt von Ingenieuren orientiert und Wege bietet, um einige benötigten Kompetenzen dafür zu entwickeln.

Wir haben beobachtet, dass es wichtige Gelingens-Bedingungen für den Erfolg der practiING-Angebote gibt:

- Verfügbare Zeit-Slots für die gemeinsame Arbeit der Projektgruppen und die Teilnahme an unterstützenden Lernangeboten
- Eine individuell zugeschnittene Begleitung der practiING-Projektteams durch Mitarbeitende und unterstützende studentische Tutoren

Quellenangaben

- [1] Petzoldt, J., Fincke, S., Hartl, K./ Technische Universität Ilmenau, Rektorat: Schlussbericht „Basic Engineering School – Neue Lehr- und Lernformen in der Ingenieurbildung – insbesondere in der Studieneingangsphase“, 1. Förderphase, FKZ: 01PL11102, Laufzeit: 01.01.2012-31.12.2016, Hrsg: TU Ilmenau, Rektorat, Technische Informationsbibliothek (TIB), DOI: <https://doi.org/10.2314/GBV:102340625X>, 2017.
- [2] Geigenmüller, A., Fincke, S., Haaßengier, C. / Technische Universität Ilmenau, Präsidium: Schlussbericht „BASIC 2 – Neue Lehr- und Lernformen in der Ingenieurausbildung – insbesondere in der Studieneingangsphase: FKZ: 01PL16102, Laufzeit: 01.01.2017-31.03.2021. Technische Universität Ilmenau, DOI: <https://doi.org/10.2314/KXP:183239106X>, 2021.

Autoren

Sabine Fincke, wissenschaftliche Mitarbeiterin,

Technische Universität Ilmenau, Zentralinstitut für Bildung, Postfach 10 05 65, 98694 Ilmenau

E-Mail: sabine.fincke@tu-ilmenau.de

Hinweise

Copyright:

Sämtliche Inhalte (Text, Graphik, Daten u. a.) des vorliegenden Dokuments sind urheberrechtlich geschützt (© by TU Ilmenau, practiING, 2019-2023). Eine Nutzung ist ausschließlich im Rahmen der üblichen Zitation unter Nennung der veröffentlichten Quelle gestattet.

Zitierfähige Quellenangabe:

Fincke, S. (2023): Evaluation practiING. Befragung von Studierenden, die practiING-Angebote genutzt haben, TU Ilmenau.