

## **Akkreditierungsbericht für die Studiengänge**

- **B.Sc./M.Sc. Bioingenieurwesen**
- **B.Sc./M.Sc. Chemieingenieurwesen**

## **der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der Technischen Universität Dortmund**

30.04.2025

### **Inhaltsverzeichnis**

1. Allgemeine Angaben.....	2
1.1 Angaben zur Begutachtung des Studienganges .....	2
1.2 Akkreditierungsentscheidung.....	2
1.3 Angaben zur Akkreditierung des Studiengangs.....	2
2. Kurzprofil der Studiengänge.....	3
2.1 Grunddaten .....	3
2.2 Qualifikationsziele und Studiengangskonzept .....	3
3. Zusammenfassende Qualitätsbewertung der Peers .....	3
4. Beratung der Senatskommission für Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre .....	7
5. Beschreibung des Prozesses zur internen Akkreditierung .....	8
5.1 Qualitätssicherung durch Peer-Evaluation.....	8
5.2 Prüfkriterien .....	8
6. Qualitätsbericht.....	9
7. Auflagenerfüllung.....	9

### ***Präambel***

Die Technische Universität Dortmund ist seit dem 30.03.2023 systemakkreditiert.

Die interne Akkreditierung erfolgt unter Berücksichtigung der Regeln des Studienakkreditierungsstaatsvertrags (in Kraft getreten am 01.01.2018), der Studienakkreditierungsverordnung des Landes Nordrhein-Westfalen (in Kraft getreten am 01.01.2018) sowie nach den Vorgaben der Technischen Universität Dortmund (insbesondere der Ordnung zum Qualitätsmanagement für Studium und Lehre an der Technischen Universität vom 28.07.2023).

## 1. Allgemeine Angaben

### 1.1 Angaben zur Begutachtung des Studienganges Termine und Ort der Begutachtung

- 17. Februar 2025
- Online-Format

#### Peer-Gruppe

- Prof. Dr. Kathrin Castiglione, Professorin für Bioverfahrenstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Prof. Dr. Andreas Jupke, Professor für Fluidverfahrenstechnik, RWTH Aachen
- Dr. Stephan Schubert, Covestro Deutschland AG
- Lukas Wurth, Technische Universität Wien

#### Befassung durch die Gremien der TU Dortmund

- Ständige Kommission für Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre (SK QSL) am 10. April 2025
- Rektorat am 30. April 2025

### 1.2 Akkreditierungsentscheidung

Beschluss des Rektorats vom 30. April 2025 (D2/091/25):

Das Rektorat beschließt, die Bachelor- und Masterstudiengänge „Bioingenieurwesen“ sowie „Chemieingenieurwesen“ inkl. der Teilzeitvarianten für die Masterstudiengänge mit einer Auflage zu akkreditieren. Die Akkreditierungsfrist endet am 30.09.2033.

Auf Grundlage der Peer-Evaluation nach §15 der QM-Ordnung der TU Dortmund beschließt das Rektorat folgende Auflage:

Die Prüfungsordnungen müssen in Kraft gesetzt werden.

Die Empfehlungen der Peers werden zur Kenntnis genommen.

### 1.3 Angaben zur Akkreditierung der Studiengänge

Programmakkreditierung durch ZEvA	01.10.2007 – 30.09.2012
Programmakkreditierung durch ASIIN	01.10.2012 – 30.09.2019
Programmakkreditierung durch ASIIN	01.10.2019 - 30.09.2026
Interne Akkreditierung	01.10.2025 - 30.09.2033 (vorzeitige Akkreditierung wegen wesentlicher Änderungen)

## 2. Kurzprofil der Studiengänge

### 2.1 Grunddaten

Studiengang	Bioingenieurwesen
Abschlussgrad	B.Sc.
Studienform	Vollzeitstudiengang
Studiendauer (in Semestern)	7
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	210
Aufnahme des Studienbetriebs	01.10.2007

Studiengang	Bioingenieurwesen
Abschlussgrad	M.Sc.
Studienform	Vollzeitstudiengang, Teilzeitstudiengang
Studiendauer (in Semestern)	3, bei Teilzeit 5
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	90
Aufnahme des Studienbetriebs	01.10.2010

Studiengang	Chemieingenieurwesen
Abschlussgrad	B.Sc.
Studienform	Vollzeitstudiengang
Studiendauer (in Semestern)	7
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	210
Aufnahme des Studienbetriebs	01.10.2007

Studiengang	Chemieingenieurwesen
Abschlussgrad	M.Sc.
Studienform	Vollzeitstudiengang, Teilzeitstudiengang
Studiendauer (in Semestern)	3, bei Teilzeit 5
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	90
Aufnahme des Studienbetriebs	01.10.2010

### 2.2 Qualifikationsziele und Studiengangskonzept

Das Studium im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen bildet die Studierenden zu Verfahreningenieur\*innen aus, die chemische Prozesse planen, entwickeln, umsetzen, beurteilen und betreiben können. Dies wird gewährleistet durch ein breit gefächertes Studium. Zu Beginn des Studiums erlernen die Studierenden Grundlagen der Chemie und Physik, der Thermodynamik, der Strömungsmechanik, der Mathematik und Informatik. Diese Fächer bilden das Fundament für die folgenden ingenieurspezifischen Ausbildungsinhalte und befähigen die Studierenden, während ihrer späteren Berufstätigkeit neue fachliche Herausforderungen zu meistern und moderne Rechnerwerkzeuge einzusetzen. Die fachspezifische Ausbildung versetzt die Chemieingenieur\*innen in die Lage, verfahrenstechnische Apparate, Anlagen und Teilprozesse zu gestalten und auszulegen sowie Gesamtprozesse zu entwerfen, zu optimieren, zu verbessern und effizient zu betreiben. Die industrielle Praxis der Entwicklung, Realisierung und ständigen Verbesserung stoffwandelnder Prozesse und ihres effizienten Betriebs erfordert ein Verständnis für und eine intensive

Kooperation mit anderen Ingenieurdisziplinen. Daher erwerben die Studierenden Grundkenntnisse in Technischer Mechanik sowie in Regelungs- und Automatisierungstechnik. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Prozessen und von Entwicklungsprojekten werden Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre vermittelt.

Das Studium im Bachelorstudiengang Bioingenieurwesen bildet die Studierenden zu Verfahreningenieur\*innen aus, die insbesondere bioverfahrenstechnische Prozesse planen, entwickeln, umsetzen, beurteilen und betreiben können. Der Grundgedanke des Studiums ist die integrierte Vermittlung von ingenieurtechnischen Kenntnissen und Fertigkeiten und deren Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik, Biologie, Biochemie und Chemie. Innerhalb des Studiums liegt ein Schwerpunkt auf der Vermittlung der molekularen und reaktionstechnischen Grundlagen technischer Umsetzungen natürlicher Stoffumwandlungen und -trennungen. Alle Fächer sind auf die Anforderungen der ingenieurtechnischen Anwendungen abgestimmt und befähigen die Studierenden während ihrer späteren Berufstätigkeit in interdisziplinären Projekten mit Spezialist\*innen anderer Fachgebiete zusammenzuarbeiten. Die fachspezifische Ausbildung setzt die Bioingenieur\*innen in die Lage, bioverfahrenstechnische Apparate und Prozesse zu gestalten und auszulegen und Gesamtprozesse zu entwickeln, zu betreiben und zu optimieren. Dies erfordert ein umfassendes Verständnis der molekularen, reaktionstechnischen und metabolischen Eigenschaften der verwendeten Bio- und Ganzzellkatalysatoren mit Auswirkung für die Herstellungsverfahren, die Produktgewinnung und die Produktqualität. Durch die Aneignung der mathematischen und informatischen Grundlagen und der Methoden zur Modellierung und Simulation bioverfahrenstechnischer Prozesse wird die Grundlage für die Anwendung moderner computergestützter Verfahren gelegt.

Auf die beschriebenen Kenntnisse aufbauend folgt in beiden Bachelorstudiengängen die Vermittlung berufsbefähigender bzw. auf das Masterstudium vorbereitender Kenntnisse durch Industriepraktika, Design-Projekt und Abschlussarbeit (Bachelorarbeit). Durch das Design-Projekt erwerben die Studierenden Schlüsselkompetenzen hinsichtlich Selbstorganisation, Teamarbeit und Präsentation von Arbeitsergebnissen, wohingegen in der Abschlussarbeit die vertiefte, zeitlich begrenzte Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung unter Anleitung vermittelt wird. Im Design-Projekt werden in gemischten Gruppen aus BIW- und CIW-Studierenden chemische sowie biotechnologische Anlagen entworfen und bis zur Kosten- und Sicherheitsabschätzung ausgelegt. Durch die im Design-Projekt vermittelte Selbst- und Informationskompetenz werden die Studierenden auf das lebenslange Lernen vorbereitet.

Die Bachelorstudiengänge Bioingenieurwesen und Chemieingenieurwesen sind grundlagen- und methodenorientiert. Sie umfassen jeweils sieben Semester einschließlich eines 12-wöchigen Industriepraktikums und der Bachelorarbeit.

Das Masterstudium Chemieingenieurwesen soll zur Tätigkeit in Forschung und Entwicklung sowie zur Leitung größerer Projekte und Arbeitsgruppen befähigen. Der Studiengang bietet die Möglichkeit, die Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der chemischen Verfahrenstechnik in allen in Dortmund vertretenen Teildisziplinen zu vertiefen.

Die Absolvent\*innen werden darauf vorbereitet, eigenständige neue oder verbesserte chemische und biochemische Produkte, Produktionsanlagen oder Produktionsprozesse zu entwickeln. Sie arbeiten z. B. an der Verbesserung von Umweltfreundlichkeit oder Wirtschaftlichkeit der chemischen Industrie.

Die englischsprachige Spezialisierung Process Systems Engineering vermittelt den Absolvent\*innen vertiefte Kenntnisse der Grundlagen der chemischen Verfahrenstechnik und insbesondere die Fähigkeit, komplexe chemische und biochemische Produktionsanlagen unter Nutzung mathematischer Modelle und Computer-Software zur Simulation und Optimierung entsprechend dem Stand der Technik zu entwerfen und zu betreiben. Dies schließt fortgeschrittene Methoden der Prozessführung und der Produktionsplanung ebenso ein wie Techniken für die Analyse und Beschreibung von experimentellen Daten. Die Absolvent\*innen verstehen die mathematischen Grundlagen der verwendeten Computerprogramme zur Simulation und Optimierung und sind in der Lage, die Grenzen der Werkzeuge und der verwendeten Algorithmen einzuschätzen

Das Masterstudium Bioingenieurwesen befähigt zur selbstständigen Arbeit als Verfahreningenieur\*in mit einem Schwerpunkt auf biotechnologischem Gebiet. Es vermittelt die Fähigkeit, neue Verfahren zur Herstellung nieder- und hochmolekularer Produkte zu entwickeln, zu analysieren und zu optimieren. Die Beherrschung moderner Technologien der molekularen Gentechnik und der Biochemie, der Bioreaktionstechnik, der Mikrobioverfahrenstechnik und der Produktaufarbeitung stehen im Fokus des Studiums.

Die Vertiefungsrichtung Biopharmaceutical Engineering im Masterstudiengang Bioingenieurwesen konzentriert sich auf die Interpretation von Prozessdaten, um die Produktion von Biopharmazeutika zu verbessern. Die Studierenden lernen, komplexe pharmazeutische Produktionssysteme mit Hilfe mathematischer Modelle und moderner Computerwerkzeuge zur Simulation und Optimierung zu entwerfen und zu betreiben. Die Absolvent\*innen beherrschen auch die Methoden der Prozessentwicklung und -überwachung. Darüber hinaus werden Kenntnisse über die regulatorischen Anforderungen in der Arzneimittelproduktion vermittelt - von den Good Manufacturing Practices (GMP) bis hin zu den Richtlinien zur Serialisierung und zum Fälschungsschutz.

Die Masterstudiengänge Bioingenieurwesen und Chemieingenieurwesen sind forschungsorientiert und qualifizieren für eine selbstständige Tätigkeit in Forschung und Entwicklung auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik sowie für die Leitung größerer Projekte und Arbeitsgruppen. Die beiden Masterstudiengänge umfassen jeweils drei Semester inklusive der Masterarbeit. Die Projekt- und Forschungstätigkeit für die Masterarbeit erfolgt hierbei im vorletzten, während das Verfassen der Masterarbeit im letzten Semester vorgesehen ist.

Alle Studiengänge enthalten Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung. Diese sind in den Prüfungsordnungen dargelegt.

Sowohl die Qualifikationsziele als auch die Studiengangskonzepte entsprechen den aktuellen Empfehlungen der DECHEMA/VDI-Fachsektion „Bildung und Innovation“ für Studiengänge in der Verfahrenstechnik, im Bio- und Chemieingenieurwesen.

### **3. Zusammenfassende Qualitätsbewertung der Peers**

Die Peers konnten sich anhand der zur Verfügung gestellten Unterlagen und den Ausführungen im Laufe des Tages ein gutes Bild von den Studiengängen machen. Sie sehen, dass die Gestaltung der Curricula angemessen ist, um die Qualifikationsziele zu erreichen. Sie loben das insgesamt sehr stimmige Konzept der Studiengänge und begrüßen, dass aktuelle Themen und Methoden in die Wahlbereiche einfließen. Sie heben hervor, dass die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen Absolvent\*innen sechssemestriger Bachelorstudiengänge durch das vorgesehene Angleichstudium in den Masterstudiengängen einen guten Einstieg ermöglicht.

Die Peers nehmen erfreut den großen Konsens innerhalb der Professorenschaft bezüglich der Inhalte der Studiengänge sowie die gute Kommunikation zwischen der Fakultät und den Studierenden wahr und bewerten es positiv, dass Vorschläge der Studierendenschaft aufgegriffen werden und zur Qualitätsentwicklung beitragen.

Besonders hervorzuheben ist aus Sicht der Peers die sehr engagierte Fachschaft, die freiwillige Tutorien organisiert, die dann stattfinden, wenn die regulären Tutorien der Lehrstühle nicht stattfinden.

Die Fakultät vermittelt den Peers ein gutes Bild davon, dass sie bestrebt ist, den Studierenden bestmögliche Rahmenbedingungen zu bieten. Beginnend bei verpflichtenden didaktischen Weiterbildungen für alle neuen Doktorand\*innen, um diese auf die Lehre vorzubereiten, über globale Sprechstunden bis hin zu der Idee, berufstätige Studierende bei der Planung ihres Studiums besser zu unterstützen und ggf. mittelfristig Studieren in Teilzeit zu ermöglichen. Diese Aktivitäten bewerten die Peers als sehr positiv und begrüßen diese.

Ein besonderes Aushängeschild der Bachelorstudiengänge und des Standortes Dortmund insgesamt sind die Design-Kurse und -Projekte, deren Konzept die Peers als sehr gut bewerten.

Zuletzt überzeugt die Peers das umfassende Qualitätsmanagementkonzept der Fakultät. Dieses beinhaltet u.a. auch zunehmend kleine Zwischenevaluationen, die die Peers als sinnvolle Ergänzung zu den Lehrveranstaltungsbeurteilungen ansehen.

Die Peers haben an einigen Stellen Entwicklungspotentiale identifiziert und formulieren folgende Empfehlungen:

Für beide Bachelorstudiengänge:

1. In den Bachelorstudiengängen ist die Regelstudienzeit nur schwer einhaltbar. Es sollten die Curricula beider Studiengänge auf bessere Studierbarkeit überprüft werden, insbesondere mit Blick auf eine etwaige inhaltliche Verschlangung (inhaltliche Redundanzen reduzieren, Methodikausbildung in den Vordergrund rücken).
2. Im Bereich der Internationalisierung sollten die vorhandenen Ansätze zur Förderung der Mobilität der Studierenden strukturierter umgesetzt werden, eventuell über Kooperationen mit anderen Hochschulen im Bereich des Studierendenaustauschs.
3. Es sollte geprüft werden, ob in Klausuren den Studierenden die Möglichkeit zur Reflexion und Selbstverbesserung gegeben werden kann (mehr Zeit).
4. Für die Klausuren mit hohen Durchfallquoten sollte geprüft werden, ob studienbegleitendes Prüfen möglich ist.

Für alle Studiengänge:

5. Die Anerkennungspraxis sollte noch einmal in den Blick genommen werden. Da gemäß der Lissabon-Konvention eine Anerkennung nur verweigert werden kann, wenn wesentliche Unterschiede bei den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten identifiziert werden, sollte die Fakultät überprüfen, ob bei ihren ablehnenden Entscheidungen tatsächlich wesentliche Unterschiede vorliegen. Wesentlich meint hierbei signifikante Unterschiede, die den Antragsteller/die Antragstellerin an einem erfolgreichen Weiterstudium oder bei der Erreichung der Qualifikationsziele des Studiengangs hindern würde.
6. Es sollte geprüft werden, inwieweit weitere fakultätsspezifische Lernräume für gemeinsames Lernen zur Verfügung gestellt werden könnten.
7. Der Fakultät wird empfohlen zu überlegen, ob die Abmeldefristen bei Prüfungen verkürzt werden.

Anregungen:

Für beide Bachelorstudiengänge:

Es wird angeregt, den Studierenden die Vorlesungen und die Vorrechenübungen digital zur Verfügung zu stellen.

#### **4. Beratung der Senatskommission für Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre**

Die SK QSL hat am 10. April 2025 über das Votum der Peer-Gruppe beraten. Nach der Diskussion mit den Fakultätsvertretern werden folgende Beschlüsse gefasst:

1. Die SK QSL beschließt, die durch die Peers ausgearbeiteten Empfehlungen zur Kenntnis zu nehmen und die Unterlagen zur Beschlussfassung an das Rektorat weiterzuleiten.
2. Die SK QSL empfiehlt dem Rektorat folgende Auflage auszusprechen: Die Prüfungsordnungen müssen in Kraft gesetzt werden.

## **5. Beschreibung des Prozesses zur internen Akkreditierung**

### **5.1 Qualitätssicherung durch Peer-Evaluation**

Die Studiengänge der TU Dortmund unterliegen regelmäßig verschiedenen Evaluationsverfahren nach Maßgabe der Qualitätsmanagement-Ordnung der TU Dortmund. Ein Element des Qualitätsmanagements ist die Peer-Evaluation. Sie dient der fachlich-inhaltlichen Reflexion und Weiterentwicklung der Studiengänge unter Einbezug von externen Peers. Die Peer-Evaluation bereitet die interne Akkreditierung der Studiengänge vor. Mit dem erfolgreichen Abschluss der Peer-Evaluation werden die Studiengänge für acht Jahre akkreditiert.

Begutachtet werden die Studiengänge durch jeweils individuell zusammengesetzte, extern besetzte Peer-Gruppen auf Basis einer Selbstdokumentation. Es findet ein Audit statt, an denen Mitglieder der Fakultät und der Studiengänge beteiligt sind. Das Audit wird von einer/einem neutralen Verfahrensbeobachterin/Verfahrensbeobachter (Rektoratsbeauftragte/Rektoratsbeauftragter) begleitet, der der SK QSL und dem Rektorat zu ihrem/seinem persönlichen Eindruck zum Ablauf des Audits berichtet.

Die Ergebnisse der Peer-Evaluation werden an die Senatskommission Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre (SK QSL) weitergeleitet. Die SK QSL formuliert daraufhin eine Beschlussempfehlung für das Rektorat. Das Rektorat beschließt über die Akkreditierung und spricht ggf. Auflagen und Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Studiengänge aus.

### **5.2 Prüfkriterien**

Die Begutachtung des Studienganges in dem Audit erfolgt auf Basis der Kriterien der Studienakkreditierungsverordnung des Landes NRW (StudakVO NRW) sowie universitätsspezifischer Kriterien.

Folgende Kriterien werden im Rahmen der Qualitätssicherungsprozesse abgeprüft:

1. Formale Kriterien (§§ 3-10 StudakVO NRW) durch die verwaltungsinternen Prozesse zur Qualitätssicherung
2. Fachlich-inhaltliche Kriterien (§§ 11-16 StudakVO NRW) durch die Peer-Evaluation.
3. Universitätsinterne Kriterien durch verwaltungsinterne Prozesse, das Leitbild sowie die Peer-Evaluation.

Die Kriterien umfassen die Bereiche

1. Qualifikationsziele und Studiengangskonzept,
2. Forschungsorientierung,
3. Curriculum und adäquate Umsetzung,
4. Studierbarkeit und Beratung,
5. Internationalisierung/studentische Mobilität,
6. Ressourcen,
7. Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich,
8. Qualitätsentwicklung.

## **6. Qualitätsbericht**

Die Prüfung der unter 5.2 genannten Kriterien ist erfolgt. Der Studiengang erfüllt die damit verbundenen Qualitätsanforderungen.

## **7. Auflagenerfüllung**

Die Frist zur Auflagenerfüllung beträgt ein Jahr und endet am 29. April 2026.