



**Diplomprüfungsordnung für den
Ergänzungsstudiengang Glas – Keramik – Bindemittel
an der Technischen Universität Clausthal,
Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften.
Vom 18. Januar 2000**

In der Fassung der ersten Änderung vom 17. Januar 2012

Beschluss des Fachbereichsrates Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften vom 18. Januar 2000. Genehmigt vom MWK am 28. März 2000 (Az.: 11.3 - 743 01 - 40). Aufgrund des § 105 Abs. 4 NHG hat die Technische Universität Clausthal die folgende Prüfungsordnung erlassen. Zuletzt geändert durch Beschluss der Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften vom 17. Januar 2012 und Genehmigung des Präsidiums vom 02. Februar 2012 (Mitt. TUC 2012, Seite 52).

**Erster Teil
Allgemeine Vorschriften**

**§ 1
Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzung**

(1) Zugangsvoraussetzung für den Ergänzungsstudiengang Glas – Keramik – Bindemittel ist die bestandene Diplomprüfung in einem werkstoffbezogenen Fachhochschulstudiengang oder einem eng verwandten Studiengang in der Bundesrepublik Deutschland. Die Entscheidung über die Erfüllung der Zugangsvoraussetzungen von Absolventinnen und Absolventen eng verwandter Studiengänge und Inhaberinnen und Inhabern ausländischer Befähigungsnachweise trifft der Prüfungsausschuss. Für Absolventinnen und Absolventen ausländischer Hochschulen ist der Nachweis eines vierjährigen Studiums in einem vergleichbaren Studiengang mit qualifiziertem Bachelor- oder ähnlichen Abschluss (z.B. Licence Licenciatura, Lisans) die Zugangsvoraussetzung.

(2) Die Diplomprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Ergänzungsstudiengangs. Die Anforderungen an diese Prüfung sichern den Standard der Ausbildung im Hinblick auf die Regelstudienzeit sowie auf den Stand der Wissenschaft und die Anforderungen der beruflichen Praxis. Durch die Diplomprüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftlich zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden.

§ 2 Hochschulgrad

- (1) Nach bestandener Diplomprüfung verleiht die Technische Universität Clausthal den Hochschulgrad "Diplom-Ingenieurin" oder "Diplom-Ingenieur" (abgekürzt: "Dipl.-Ing.") in der jeweils zutreffenden Sprachform. Darüber stellt die Universität eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlage 1).
- (2) Die Urkunde kann Hinweise auf die Gleichsetzung mit entsprechenden ausländischen Graden enthalten und kann bei Bedarf auch in englischer Sprache angefertigt werden.

§ 3 Dauer und Gliederung des Studiums

- (1) Die Studienzeit, in der das Ergänzungsstudium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Diplomprüfung drei Semester (Regelstudienzeit).
- (2) Das Studium umfasst Lehrveranstaltungen mit einem zeitlichen Gesamtumfang von 43 Semesterwochenstunden (SWS). Das Studium gliedert sich in Haupt-, Vertiefungs- und Wahlfächer.
- (3) Erstmals nicht bestandene Fachprüfungen oder Teilfachprüfungen gelten als nicht unternommen, wenn sie innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden (Freiversuch). Im Rahmen des Freiversuchs bestandene Prüfungen können zur Notenverbesserung auf Antrag einmal im nächsten Prüfungstermin wiederholt werden; dabei zählt das jeweils bessere Ergebnis. Zeiten der Überschreitung bleiben unberücksichtigt, wenn hierfür triftige Gründe nachgewiesen werden; § 9 Abs. 1 und 2 gilt entsprechend. Ein zweiter Freiversuch ist ausgeschlossen.

§ 4 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Ihm gehören sechs Mitglieder an, und zwar vier Mitglieder, welche die Professorengruppe vertreten, eine Vertreterin oder ein Vertreter der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie ein Mitglied der Studentengruppe. Die oder der Vorsitzende und die oder der stellvertretende Vorsitzende der Gemeinsamen Fakultät für Bergbau, Hüttenwesen und Maschinenwesen ist die oder der Vorsitzende und die oder der stellvertretende Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren ständige Vertretungen werden durch die jeweiligen Gruppenvertretungen in den Fachbereichsräten gewählt. Das studentische Mitglied hat bei der Bewertung und Anrechnung von Prüfungs- und Studienleistungen nur beratende Stimme.
- (2) Der Prüfungsausschuss stellt die Durchführung der Prüfungen sicher. Er achtet darauf, dass die Bestimmungen des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG) und dieser Prüfungsordnung eingehalten werden. Er berichtet regelmäßig dem Fachbereich über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten; hierbei ist be-

sonders auf die tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Diplomarbeit und die Einhaltung der Regelstudienzeit und der Prüfungsfristen einzugehen und die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten darzustellen. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Hochschule offen zu legen. Der Prüfungsausschuss überwacht die Führung der Prüfungsakten und legt die Zeiträume für mündliche Prüfungen und Klausuren fest. Die Technische Universität Clausthal hat ein Prüfungs- und Praktikantenamt eingerichtet. Das Prüfungs- und Praktikantenamt hat die Aufgabe, Prüfungsakten anzulegen und zu führen sowie die Geschäftsführung der Prüfungsausschüsse wahrzunehmen. Die Leitung sowie Stellvertretung des Prüfungs- und Praktikantenamts obliegt den jeweiligen Fakultätsdekanen im einjährigen Wechsel.

(3) Der Prüfungsausschuss fasst seine Beschlüsse mit der Mehrheit der abgegebenen gültigen Stimmen; Stimmenthaltungen gelten als nicht abgegebene Stimmen. Bei Stimmengleichheit gibt die Stimme der oder des Vorsitzenden den Ausschlag. Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn die Mehrheit seiner Mitglieder, darunter die oder der Vorsitzende oder stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder der Professorengruppe, anwesend ist.

(4) Die Amtszeit der Mitglieder des Prüfungsausschusses beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(5) Der Prüfungsausschuss gibt sich eine Geschäftsordnung. Über die Sitzungen des Prüfungsausschusses wird eine Niederschrift geführt. Die wesentlichen Gegenstände der Erörterung und die Beschlüsse des Prüfungsausschusses sind in der Niederschrift festzuhalten.

(6) Der Prüfungsausschuss kann Befugnisse widerruflich auf den Vorsitz oder den stellvertretenden Vorsitz übertragen. Die oder der Vorsitzende bereitet die Beschlüsse des Prüfungsausschusses vor und führt sie aus. Sie oder er berichtet dem Prüfungsausschuss laufend über diese Tätigkeit.

(7) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, an der Abnahme der Prüfungen als Beobachtende teilzunehmen.

(8) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

§ 5

Prüfende und Beisitzerin oder Beisitzer

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden und die Beisitzerinnen und Beisitzer. Zur Abnahme von Prüfungen werden Mitglieder und Angehörige dieser Hochschule oder einer anderen Hochschule bestellt, die in dem betreffenden Prüfungsfach oder einem Teilgebiet des Prüfungsfaches zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen können in geeigneten Prüfungsgebieten zur Abnahme von Prüfungen bestellt werden. Zu Prüfenden sowie Beisitzerinnen und Beisitzern dürfen nur Personen bestellt werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(2) Für die Bewertung schriftlicher Prüfungsleistungen sind zwei Prüfende zu bestellen. Stellt der Prüfungsausschuss für einen Prüfungstermin fest, dass auch unter Einbeziehung aller gemäß § 5 Abs. 1 zur Prüfung Befugten die durch die Bestellung zur

Zweitprüferin oder zum Zweitprüfer bedingte Mehrbelastung der einzelnen Prüferinnen oder Prüfer unter Berücksichtigung ihrer übrigen Dienstgeschäfte unzumutbar ist oder nur eine Prüferin oder ein Prüfer vorhanden ist, so kann er zulassen, dass die betreffenden schriftlichen Fachprüfungsleistungen nur von einer Prüferin oder einem Prüfer bewertet werden. Der Beschluss ist der Studentin oder dem Studenten bei der Meldung zur Prüfung mitzuteilen.

(3) Studierende können für die Abnahme der Prüfungsleistungen Prüfende vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch. Ihm soll aber entsprochen werden, soweit dem nicht wichtige Gründe, insbesondere eine unzumutbare Belastung der Prüfenden, entgegenstehen.

(4) Der Prüfungsausschuss stellt sicher, dass den Studierenden die Namen der Prüfenden rechtzeitig, mindestens zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden.

(5) Für die Prüfenden und Beisitzerinnen und Beisitzer gilt § 4 Abs. 8 entsprechend.

(6) Alle an der Diplomprüfung eines Prüflings beteiligten Prüfenden bilden jeweils die Prüfungskommission.

§ 6

Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Studienleistungen und Prüfungsleistungen in demselben Studiengang an einer anderen Universität oder gleichgestellten Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland werden ohne Gleichwertigkeitsfeststellung angerechnet.

(2) Studienleistungen und Prüfungsleistungen in einem anderen Studiengang werden angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist. Die Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Ergänzungsstudienganges Glas – Keramik – Bindemittel im wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung im Hinblick auf die Bedeutung der Leistungen für den Zweck der Prüfungen nach § 1 vorzunehmen. Für die Feststellung der Gleichwertigkeit eines ausländischen Studienganges sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen oder andere zwischenstaatliche Vereinbarungen maßgebend. Soweit Vereinbarungen nicht vorliegen oder eine weitergehende Anrechnung beantragt wird, entscheidet der Prüfungsausschuss über die Gleichwertigkeit. Zur Aufklärung der Sach- und Rechtslage kann eine Stellungnahme der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen eingeholt werden. Abweichende Anrechnungsbestimmungen aufgrund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.

(3) Für Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend. Im übrigen findet § 20 NHG Anwendung.

(4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, werden die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - übernommen und in die Berechnung der Gesamtnote einbezogen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.

(5) Bei Vorliegen der Voraussetzungen nach den Absätzen 1 bis 4 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Über die Anrechnung entscheidet auf Antrag der oder des Studierenden der Prüfungsausschuss.

§ 7

Aufbau der Prüfungen, Arten der Prüfungsleistungen

(1) Die Abschlussprüfung/Diplomprüfung besteht aus Fachprüfungen und der Diplomarbeit. Fachprüfungen setzen sich aus den Prüfungsleistungen in einem Prüfungsfach oder einem fächerübergreifenden Prüfungsgebiet zusammen, sie können auch aus nur einer Prüfungsleistung bestehen. Fachprüfungen können durch folgende Arten von Prüfungsleistungen nach Maßgabe des Zweiten Teils abgelegt werden:

1. Klausur (Absatz 2),
2. mündliche Prüfung (Absatz 3).

(2) In einer Klausur soll der Prüfling nachweisen, dass er in begrenzter Zeit, mit begrenzten Hilfsmitteln und unter Aufsicht mit den geläufigen Methoden des Faches ein Problem erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Bearbeitungszeit ist in Anlage 2 geregelt.

(3) Die mündliche Prüfung findet vor mindestens zwei Prüfenden (Kollegialprüfung) oder vor einer oder einem Prüfenden und einer sachkundigen Beisitzerin oder einem sachkundigen Beisitzer als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung für mehrere Studierende gleichzeitig statt. Die Beisitzerin oder der Beisitzer ist vor der Notenfestsetzung zu hören. Die Dauer der Prüfung beträgt je Prüfling in der Regel 30 Minuten. Die wesentlichen Gegenstände der Prüfung, die Bewertung der Prüfungsleistung und die tragenden Erwägungen der Bewertungsentscheidung sind in einem Protokoll festzuhalten. Es ist von den Prüfenden oder der oder dem Prüfenden und der Beisitzerin oder dem Beisitzer zu unterschreiben.

(4) Die Aufgabe für die Prüfungsleistung wird von den Prüfenden festgelegt. Können sich diese nicht einigen, legt der Prüfungsausschuss die Aufgabe fest. Dem Prüfling kann Gelegenheit gegeben werden, für die Aufgabe Vorschläge zu machen.

(5) Macht der Prüfling glaubhaft, dass er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Form abzulegen, ist ihm durch den Prüfungsausschuss zu ermöglichen, die Prüfungsleistungen innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

§ 8

Öffentlichkeit von mündlichen Prüfungen

(1) Studierende, die sich demnächst der gleichen Prüfung unterziehen wollen, sowie andere Mitglieder der Hochschule, die ein eigenes berechtigtes Interesse geltend machen, sind als Zuhörerinnen und Zuhörer bei mündlichen Prüfungen (§ 7 Abs. 3) zuzulassen. Dies erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prü-

fungsergebnisses an den Prüfling. Auf Antrag eines Prüflings sind die Zuhörerinnen und Zuhörer nach Satz 1 auszuschließen.

§ 9

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit "nicht ausreichend" bewertet, wenn der Prüfling ohne triftige Gründe

1. zu einem Prüfungstermin nicht erscheint oder
2. nach Beginn der Prüfung von der Prüfung zurücktritt.

(2) Die Anmeldung zu einer Fachprüfung kann bis eine Woche vor Beginn des jeweiligen Prüfungszeitraumes durch schriftliche Anzeige ohne Angabe von Gründen beim Prüfungsausschuss zurückgenommen werden. Gültiger Termin ist der Poststempel oder der Eingangsvermerk bei persönlicher Abgabe. Nach dem in Satz 1 genannten Rücktrittstermin kann der Prüfling nur noch aus triftigen Gründen von dieser Fachprüfung zurücktreten. Satz 1 gilt nicht für Wiederholungsprüfungen.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden; andernfalls gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" bewertet. Eine Exmatrikulation oder eine Beurlaubung als solche sind keine triftigen Gründe. Bei Krankheit kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden. Werden die Gründe anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsleistungen sind in diesem Fall anzurechnen.

(4) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" bewertet. Wer sich eines Verstoßes gegen die Ordnung der Prüfung schuldig gemacht hat, kann von der jeweiligen aufsichtführenden Person von der Fortsetzung der betreffenden Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" bewertet. Der Prüfling kann innerhalb von zwei Wochen verlangen, dass die Entscheidung nach den Sätzen 1 und 2 vom Prüfungsausschuss überprüft wird.

(5) Wird bei einer Prüfungsleistung der Abgabetermin ohne triftige Gründe nicht eingehalten, so gilt sie als mit "nicht ausreichend" bewertet. Absatz 3 Sätze 1 bis 4 gilt entsprechend. In Fällen, in denen der Abgabetermin aus triftigen Gründen nicht eingehalten werden kann, entscheidet der Prüfungsausschuss nach § 16 Abs. 3 Satz 1 NHG unter Beachtung der Grundsätze der Chancengleichheit und des Vorrangs der wissenschaftlichen Leistung vor der Einhaltung von Verfahrensvorschriften darüber, ob der Abgabetermin für die Prüfungsleistung entsprechend hinausgeschoben, die hinausgeschobene Abgabe bei der Bewertung berücksichtigt oder eine neue Aufgabe gestellt wird.

§ 10

Bewertung der Prüfungsleistung und Bildung der Fachnote

(1) Die einzelne Prüfungsleistung wird von den jeweiligen Prüfenden (§ 5 Abs. 2, § 7 Abs. 4 Satz 1) bewertet. Schriftliche Prüfungsleistungen sollen in spätestens vier Wochen nach der jeweiligen Prüfungsleistung bewertet sein.

(2) Für die Bewertung der Leistungen sind folgende Noten zu verwenden:

1,0; 1,3	= sehr gut	= eine besonders hervorragende Leistung;
1,7; 2,0; 2,3	= gut	= eine erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegende Leistung;
2,7; 3,0; 3,3	= befriedigend	= eine Leistung, die in jeder Hinsicht durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
3,7; 4,0	= ausreichend	= eine Leistung, die trotz ihrer Mängel den Mindestanforderungen entspricht;
5,0	= nicht ausreichend	= eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

(3) Die Prüfungsleistung ist bestanden, wenn sie mit mindestens "ausreichend" bewertet wurde. Wird die Prüfungsleistung von zwei Prüfenden bewertet, ist sie bestanden, wenn beide die Leistung mit mindestens "ausreichend" bewerten. In diesem Fall errechnet sich die Note der Prüfungsleistung aus dem Durchschnitt der von den Prüfenden festgesetzten Einzelnoten. Auf begründeten Antrag der oder des Studierenden kann der Prüfungsausschuss verlangen, dass die Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistung begründet wird; dabei sind die tragenden Erwägungen der Bewertungsentscheidung darzulegen. Die Begründung ist mit der Prüfungsarbeit zur Prüfungsakte zu nehmen.

(4) Die Note lautet:

bei einem Durchschnitt bis 1,5	sehr gut,
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	gut,
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	befriedigend,

bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 ausreichend,

bei einem Durchschnitt über 4,0 nicht ausreichend.

(5) Eine Fachprüfung ist bestanden, wenn die Fachnote mindestens "ausreichend" ist. Besteht die Fachprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Fachnote aus dem Durchschnitt der Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen. Absatz 4 gilt entsprechend.

(6) Bei der Bildung der Note nach Absatz 4 wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(7) Die Entscheidung "nicht ausreichend" darf in den Fachprüfungen mit schriftlichen Prüfungsleistungen nur nach mündlicher Ergänzungsprüfung (§ 7 Abs. 4) getroffen werden. Für die Abnahme dieser mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 7 Abs. 4 entsprechend. Die mündliche Ergänzungsprüfung ist ausgeschlossen, wenn für die Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistungen § 9 Anwendung findet. Das Ergebnis der Ergänzungsprüfung entscheidet allein über das Bestehen. Die Fachnote wird auf Grund der Note der mündlichen Ergänzungsprüfung unter angemessener Berücksichtigung der schriftlichen Leistungen festgesetzt.

§ 11

Wiederholung von Fachprüfungen

(1) Nicht bestandene Prüfungsleistungen einer Fachprüfung können bis zu zweimal wiederholt werden. Wird die Prüfungsleistung mit "nicht ausreichend" bewertet oder gilt sie als mit "nicht ausreichend" bewertet und ist eine Wiederholungsmöglichkeit nach Absatz 2 nicht mehr gegeben, so ist die Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden. Der Prüfungsausschuss kann bestimmen, dass einzelne Prüfungsleistungen auf die Wiederholung angerechnet werden.

(2) Eine zweite Wiederholung ist nur zulässig, wenn der Notendurchschnitt der nach dieser Ordnung bis zu diesem Zeitpunkt abgelegten Prüfungsleistungen mindestens "ausreichend" ist.

(3) Wiederholungsprüfungen sind in angemessener Frist abzulegen. Sie sollen spätestens im Rahmen der Prüfungstermine des jeweils folgenden Semesters abgelegt werden. Der Prüfling wird unter Berücksichtigung der Frist nach den Sätzen 1 und 2 zur Wiederholungsprüfung geladen. In der Ladung wird der Prüfling darauf hingewiesen, dass bei Versäumnis dieses Termins (§ 9 Abs. 1 und 2) oder bei erneutem Nichtbestehen die Abschlussprüfung/ Diplomprüfung endgültig nicht bestanden ist, soweit nicht die Voraussetzungen für einen weiteren Wiederholungsversuch (Absatz 2) vorliegen.

(4) Die Wiederholung einer bestandenen Fachprüfung ist nicht zulässig.

(5) § 3 Abs. 3 bleibt unberührt.

§ 12

Zeugnisse und Bescheinigungen

(1) Über die bestandene Diplomprüfung ist unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis auszustellen (Anlage 3). Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die Voraussetzungen für das Bestehen der Prüfung erfüllt sind; dies ist der Tag, an dem die letzte zum Bestehen der Prüfung erforderliche Prüfungs- oder Studienleistung mit mindestens "ausreichend" oder "bestanden" bewertet worden ist.

(2) Ist die Diplomprüfung nicht bestanden oder gilt sie als nicht bestanden, so erteilt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, nachdem sie oder er der Prüfungskommission Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben hat, hierüber einen schriftlichen Bescheid, der auch darüber Auskunft gibt, ob und ggf. in welchem Umfang und an welchem Termin oder innerhalb welcher Frist Prüfungsleistungen wiederholt werden können. Der Bescheid über eine endgültig nicht bestandene Diplomprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(3) Beim Verlassen der Hochschule oder beim Wechsel des Studiengangs wird auf Antrag eine Bescheinigung ausgestellt, welche die erbrachten Prüfungs- und Studienleistungen und deren Bewertung enthält. Im Fall von Absatz 2 wird die Bescheinigung auch ohne Antrag ausgestellt. Sie weist auch die noch fehlenden Prüfungs- und Studienleistungen aus sowie ferner, dass die Diplomprüfung nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden ist. Auf Antrag wird im Fall von Absatz 2 eine Bescheinigung ausgestellt, welche lediglich die erbrachten Prüfungs- und Studienleistungen ausweist.

§ 13

Zusatzprüfungen

(1) Die Studierenden können sich in weiteren als den im Zweiten Teil vorgeschriebenen Fächern (Wahlfächern) einer Prüfung unterziehen (Zusatzprüfungen).

(2) Das Ergebnis der Zusatzprüfungen wird auf Antrag in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 14

Ungültigkeit der Prüfung

(1) Wurde bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung der Prüfling getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für "nicht bestanden" erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass der Prüfling hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Wurde die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so ent-

scheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen über die Rücknahme rechtswidriger Verwaltungsakte.

(3) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Erörterung der Angelegenheit mit dem Prüfungsausschuss zu geben.

(4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und durch ein richtiges Zeugnis oder eine Bescheinigung nach § 12 zu ersetzen. Mit dem unrichtigen Prüfungszeugnis ist auch die Diplomurkunde einzuziehen, wenn die Prüfung aufgrund einer Täuschung für "nicht bestanden" erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absätzen 1 und 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

§ 15

Einsicht in die Prüfungsakte

(1) Der Prüfling wird auf Antrag vor Abschluss einer Prüfung Einsicht in Teilergebnisse gewährt.

(2) Dem Prüfling wird auf Antrag nach Abschluss jeder Fachprüfung, und der Diplomprüfung Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die Bemerkungen der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Der Antrag ist spätestens innerhalb eines Jahres nach Aushändigung des Zeugnisses oder des Bescheides über die nicht bestandene Prüfung bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§ 16

Hochschulöffentliche Bekanntmachungen des Prüfungsausschusses

(1) Der Prüfungsausschuss gibt diese Prüfungsordnung hochschulöffentlich bekannt und weist die Studierenden zu Beginn jedes Studienabschnittes in geeigneter Weise auf die für sie geltenden Prüfungsbestimmungen hin.

(2) Der Prüfungsausschuss kann beschließen, dass die Entscheidungen und andere Maßnahmen, die nach dieser Prüfungsordnung getroffen werden, insbesondere die Zulassung zur Prüfung, Versagung der Zulassung, Melde- und Prüfungstermine und –fristen sowie Prüfungsergebnisse, hochschulöffentlich in ortsüblicher Weise bekannt gemacht werden. Dabei sind datenschutzrechtliche Bestimmungen zu beachten. Dieser Beschluss ist hochschulöffentlich in ortsüblicher Weise bekannt zu machen.

§ 17

Einzelfallentscheidungen, Widerspruchsverfahren

(1) Ablehnende Entscheidungen und andere belastende Verwaltungsakte, die nach dieser Prüfungsordnung getroffen werden, sind schriftlich zu begründen, mit einer

Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und nach § 41 Verwaltungsverfahrensgesetz bekannt zu geben. Gegen diese Entscheidungen kann innerhalb eines Monats nach Zugang des Bescheides Widerspruch beim Prüfungsausschuss nach den §§ 68 ff. der Verwaltungsgerichtsordnung eingelegt werden.

(2) Über den Widerspruch entscheidet der Prüfungsausschuss. Soweit sich der Widerspruch gegen eine Bewertung einer oder eines Prüfenden richtet, entscheidet der Prüfungsausschuss nach Überprüfung nach Absätzen 3 und 5.

(3) Bringt der Prüfling in seinem Widerspruch konkret und substantiiert Einwendungen gegen prüfungsspezifische Wertungen und fachliche Bewertungen einer oder eines Prüfenden vor, leitet der Prüfungsausschuss den Widerspruch dieser oder diesem Prüfenden zur Überprüfung zu. Ändert die oder der Prüfende die Bewertung antragsgemäß, so hilft der Prüfungsausschuss dem Widerspruch ab. Andernfalls überprüft der Prüfungsausschuss die Entscheidung aufgrund der Stellungnahme der oder des Prüfenden insbesondere darauf, ob

1. das Prüfungsverfahren nicht ordnungsgemäß durchgeführt worden ist,
2. bei der Bewertung von einem falschen Sachverhalt ausgegangen worden ist,
3. Allgemeingültige Bewertungsgrundsätze nicht beachtet worden sind,
4. eine vertretbare und mit gewichtigen Argumenten folgerichtig begründete Lösung als falsch gewertet worden ist,
5. sich die oder der Prüfende von sachfremden Erwägungen hat leiten lassen.

Entsprechendes gilt, wenn sich der Widerspruch gegen die Bewertung durch mehrere Prüfende richtet.

(4) Der Prüfungsausschuss bestellt für das Widerspruchsverfahren auf Antrag des Prüflings eine Gutachterin oder einen Gutachter. Die Gutachterin oder der Gutachter muss die Qualifikation nach § 5 Abs. 1 Sätze 2 bis 4 besitzen. Dem Prüfling und der Gutachterin oder dem Gutachter ist vor der Entscheidung nach den Absätzen 2 und 4 Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

(5) Soweit der Prüfungsausschuss bei einem Verstoß nach Absatz 3 Satz 3 Nrn. 1 bis 5 dem Widerspruch nicht bereits in diesem Stand des Verfahrens abhilft und konkrete und substantiierte Einwendungen gegen prüfungsspezifische Wertungen und fachliche Bewertungen vorliegen, ohne dass die oder der Prüfende ihre oder seine Entscheidungen entsprechend ändert, werden Prüfungsleistungen durch andere, mit der Abnahme dieser Prüfung bisher nicht befasste Prüfende erneut bewertet oder die mündliche Prüfung wiederholt.

(6) Hilft der Prüfungsausschuss dem Widerspruch nicht ab oder unterbleibt eine Neubewertung oder Wiederholung der Prüfungsleistung, so entscheiden die Fachbereichsräte über den Widerspruch.

(7) Über den Widerspruch soll möglichst innerhalb eines Monats entschieden werden. Wird dem Widerspruch nicht abgeholfen, bescheidet die Leitung der Hochschule die Widerspruchsführerin oder den Widerspruchsführer.

(8) Das Widerspruchsverfahren darf nicht zur Verschlechterung der Prüfungsnote führen.

Zweiter Teil

Diplomprüfung

§ 18

Art und Umfang

(1) Die Diplomprüfung besteht aus

1. den Fachprüfungen und
2. der Diplomarbeit.

(2) Die Fachprüfungen sowie Art und Anzahl der ihnen zugeordneten Prüfungsleistungen und die Prüfungsanforderungen (Prüfungsgegenstände nach ihrer Breite und Tiefe) sind in den Anlage 2 und 2a festgelegt.

(3) Die Fachprüfungen sind mündlich, jedoch können die Prüfenden mit Genehmigung des Prüfungsausschusses anstelle der mündlichen Prüfung eine Klausur durchführen.

(4) Die Diplomprüfung wird studienbegleitend durchgeführt. Sie wird in der Regel bis zum Ende des dritten Semesters abgeschlossen.

§ 19

Zulassung

(1) Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zu den Fachprüfungen der Diplomprüfung ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraumes zu stellen. Fristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können beim Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.

(2) Zu den Fachprüfungen wird zugelassen, wer

1. das Studium eines werkstoffbezogenen Studienganges an einer Fachhochschule oder einem eng verwandten Studiengang im Geltungsbereich des Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland erfolgreich abgeschlossen hat.
2. im Ergänzungsstudiengang Glas – Keramik – Bindemittel als ordentliche Studierende oder ordentlicher Studierender an der Technischen Universität Clausthal eingeschrieben ist.

(3) Der Meldung sind, soweit sich nicht entsprechende Unterlagen bei der Hochschule befinden, beizufügen:

1. Nachweise nach Absatz 2,
2. eine Darstellung des Bildungsganges,
3. ggf. Vorschläge für Prüfende.

Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.

(4) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Zulassung wird versagt, wenn

1. die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind,
2. die Unterlagen unvollständig sind, oder
3. die Diplomprüfung in demselben Studiengang an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bereits endgültig nicht bestanden hat.

(5) Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes. Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.

§ 20 Diplomarbeit

(1) Die Diplomarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Thema und Aufgabenstellung der Diplomarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 1 Abs. 2 Satz 3) und der Bearbeitungszeit nach Absatz 5 entsprechen. Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen.

(2) Die Diplomarbeit kann in Form einer Gruppenarbeit angefertigt werden. Der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Prüflings muss aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien deutlich abgrenzbar und für sich bewertbar sein und den Anforderungen nach Absatz 1 entsprechen.

(3) Das Thema der Abschlussarbeit/Diplomarbeit kann von der Professorengruppe des Fachbereichs festgelegt werden. Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kann das Thema auch von einer Professorin oder einem Professor, die oder der nicht Mitglied des Fachbereichs ist, festgelegt werden. Es kann auch von anderen Prüfenden nach § 5 Abs. 1 Sätze 2 und 3 festgelegt werden; in diesem Fall muss die oder der Zweitprüfende Angehöriger der Professorengruppe des Fachbereichs sein.

(4) Das Thema wird von der oder dem Erstprüfenden nach Anhörung des Prüflings festgelegt. Auf Antrag sorgt der Prüfungsausschuss dafür, dass der Prüfling rechtzeitig ein Thema erhält. Er kann auf Antrag des Prüflings eine andere Prüferin oder einen anderen Prüfer benennen. Die Ausgabe des Themas erfolgt über den Vorsitz des Prüfungsausschusses. Die Ausgabe ist aktenkundig zu machen. Mit der Ausgabe des Themas werden die oder der Prüfende, die oder der das Thema festgelegt hat (Erstprüfende oder Erstprüfender), und die oder der Zweitprüfende bestellt.

(5) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Diplomarbeit beträgt bei theoretischen Arbeiten drei Monate und bei experimentellen Arbeiten vier Monate. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit ausnahmsweise bis zur Gesamtdauer von sechs Monaten verlängern.

(6) Bei der Abgabe der Diplomarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er seine Arbeit - bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(7) Die Diplomarbeit ist in zwei Exemplaren fristgemäß bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

(8) Die Diplomarbeit ist in der Regel innerhalb von vier Wochen nach ihrer Abgabe durch beide Prüfende nach § 10 Abs. 2 bis 4 und 6 zu bewerten. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.

§ 21

Zulassung zur Diplomarbeit

(1) Zur Diplomarbeit wird zugelassen, wer

1. sämtliche Fachprüfungen nach Anlage 2 bestanden hat,
2. den Leistungsnachweis erbracht hat,
3. im Ergänzungsstudiengang Glas – Keramik – Bindemittel als ordentliche Studierende oder ordentlicher Studierender an der Technischen Universität Clausthal eingeschrieben ist.

(2) Die Studentin oder der Student stellt spätestens drei Monate nach der letzten bestandenen Prüfungsleistung beim Prüfungsausschuss einen schriftlichen Antrag auf Zulassung zur Diplomarbeit. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss auf Antrag. Das Thema der Diplomarbeit wird spätestens einen Monat nach der Zulassung ausgegeben. Dem Antrag sind, soweit sich nicht entsprechende Unterlagen an der Hochschule befinden, beizufügen:

1. ein Vorschlag für den Erst- und Zweitprüfenden,
2. ein Vorschlag für den Themenbereich, dem das Thema für die Diplomarbeit entnommen werden soll.

(3) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.

(4) Die Bekanntgabe der Zulassung und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes.

§ 22

Wiederholung der Diplomarbeit

(1) Die Diplomarbeit kann, wenn sie mit "nicht ausreichend" bewertet wurde oder als mit "nicht ausreichend" bewertet gilt, einmal wiederholt werden; eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Eine Rückgabe des Themas bei der Wiederholung der Diplomarbeit ist jedoch nur zulässig, wenn von dieser Möglichkeit nicht schon bei der ersten Diplomarbeit (§ 20 Abs. 4 Satz 2) Gebrauch gemacht worden ist.

(2) Das neue Thema der Diplomarbeit wird in angemessener Frist, in der Regel innerhalb von drei Monaten nach Bewertung der ersten Arbeit, ausgegeben.

(3) § 11 Abs. 5 gilt entsprechend.

§ 23

Gesamtergebnis der Prüfung

(1) Die Diplomprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Prüfungsleistungen gemäß § 18 Abs. 1 jeweils mit mindestens "ausreichend" bewertet sind.

(2) Die Gesamtnote der Diplomprüfung errechnet sich aus dem Durchschnitt der nach Anlage 2 gewichteten Noten für die Prüfungsleistungen nach § 18 Abs. 1. § 10 Abs. 4 und 6 gilt entsprechend.

(3) Die Diplomprüfung ist erstmals nicht bestanden, wenn eine Prüfungsleistung nach § 18 Abs. 1 mit "nicht ausreichend" bewertet ist oder als mit "nicht ausreichend" bewertet gilt. Sie ist endgültig nicht bestanden, wenn eine Prüfungsleistung

mit "nicht ausreichend" bewertet ist oder als mit "nicht ausreichend" bewertet gilt und eine Wiederholungsmöglichkeit nicht mehr besteht.

(4) Der Prüfungsausschuss kann nach Anhörung der Prüfungskommission beschließen, die Diplomprüfung mit dem Prädikat "mit Auszeichnung bestanden" zu versehen, wenn der Notendurchschnitt 1,3 oder besser ist. Dieser Beschluss ist auf dem Zeugnis und der Diplomurkunde zu vermerken.

D r i t t e r T e i l **Schlussvorschriften**

§ 24 **Übergangsvorschriften**

(1) Studierende des Ergänzungsstudienganges Steine und Erden, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Ordnung im zweiten oder einem höheren Semester befinden, werden nach der bisher für ihren Studiengang geltenden Ordnung geprüft. Sie können auf Antrag, der innerhalb von zwei Semestern nach Inkrafttreten dieser Ordnung zu stellen ist und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch nach der neuen Prüfungsordnung geprüft werden.

(2) Soweit nach Absatz 1 die bisherige Prüfungsordnung Anwendung findet, kann der Fachbereich hierzu ergänzende Bestimmungen für den Übergang beschließen. Er kann auch bestimmen, dass einzelne Regelungen der bisherigen Ordnung in der Fassung dieser neuen Ordnung Anwendung finden. Der Vertrauensschutz der Mitglieder der Hochschule muss gewährleistet sein. Für die Bekanntmachung der Beschlüsse des Fachbereiches gilt § 16 Abs. 1 entsprechend.

(3) Die bisher geltende Prüfungsordnung tritt unbeschadet der Regelung in Absatz 1 außer Kraft.

§ 25 **Schlussbestimmungen**

Eine Prüfung nach dieser Prüfungsordnung und allen vor in Kraft treten dieser Prüfungsordnung für den Diplomergänzungsstudiengang Glas-Keramik-Bindemittel der Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften der TU Clausthal wird letztmals im Wintersemester 2011/2012 durchgeführt.

§ 26 **Außer-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt zum Ende des Wintersemesters 2011/2012 (31.März 2012) außer Kraft.

§ 27

Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntmachung im Verkündungsblatt der Hochschule in Kraft.

Anlage 1

Technische Universität Clausthal
Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften

Diplomurkunde

Die Technische Universität Clausthal, Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften, verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn*),
geboren amin.....,

den Hochschulgrad
Diplom-Ingenieurin/Diplom-Ingenieur*)

(abgekürzt: Dipl.-Ing.)

nachdem sie/er*) die Diplomprüfung
im Ergänzungsstudiengang Glas – Keramik – Bindemittel
am bestanden hat.

(Siegel der Hochschule)

.....

Rektorin/Rektor*)

der Technischen Universität Clausthal

Clausthal-Zellerfeld, den

.....

Dekanin/Dekan*)

des Fachbereiches Physik, Metallurgie und
Werkstoffwissenschaften

*) Nichtzutreffendes streichen.

Anlage 2

Fachprüfungen, Art und Anzahl der Prüfungsleistungen und Leistungsnachweise für die Diplomprüfung nach § 18 Absatz 1

Fachprüfungen	Art und Anzahl der Prüfungsleistungen	Gewichtungsfaktor	Umfang (SWS)
I) Hauptfächer			
a) Allgemeine Grundlagenfächer			
Ingenieurmathematik II	K2 oder M*)	1	6
Physikalische Chemie I	K2 oder M*)	1	4
b) Fachspezifische Grundlagenfächer			
Grundlagen des Glases	K1 oder M*)	1	3
Grundlagen der Keramik I und II	K1 oder M*)	1	3
Grundlagen der Bindemittel I und II	K1 oder M*)	1	3
c) Angewandte Physikalische Chemie und Experimentelle Methoden der Werkstoffkunde			
Kinetik im Bereich nichtmet.-anorgan. Werkstoffe	K1 oder M*)	1	3
Thermodynamik und Heterogene Gleichgewichte	K1 oder M*)	1	3
Experimentelle Methoden der Werkstoffkunde	K1 oder M*)	1	3
d) Leistungsnachweis			
Vortragseminar			3

*) Nach Wahl des Prüfenden mit Genehmigung des Prüfungsausschusses.

K2: Klausur, 2 Zeitstunden

M: Mündliche Prüfung

Aus der folgenden Liste sind Fächer aus den Katalogen a) oder b) oder c) im Umfang von mindestens 6 SWS auszuwählen:

Fachprüfungen	Art und Anzahl der Prüfungsleistungen	Gewichtungsfaktor	Umfang (SWS)
II) Vertiefungsfächer			
a) Glas			
Prüfverfahren der nicht-met.-anorgan. Werkstoffe II: Glas	K1 oder M*)	1	3
Nichtkristalline Werkstoffe	K1 oder M*)	1	1
Technologie des Glases I und II	K1 oder M*)	1	3
Emails und Glasuren	K1 oder M*)	1	2
Beschichtungen auf Flachglas	K1 oder M*)	1	1
Spezialglas- und Glaskeramikprodukte	K1 oder M*)	1	1
Recycling von und mit Glas	K1 oder M*)	1	2
Gläser für Elektrotechnik und Elektronik	K1 oder M*)	1	1
b) Keramik			
Prüfverfahren der nicht-met.-anorgan. Werkstoffe II: Keramik	K1 oder M*)	1	3
Technologie der Keramik	K1 oder M*)	1	3
Keramische Konstruktionswerkstoffe	K1 oder M*)	1	1

Feuerfeste Werkstoffe	K1 oder M*)	1	1
Keramische Werkstoffe für elektrische und elektronische Anwendungen	K1 oder M*)	1	1
Recycling von und mit Keramik	K1 oder M*)	1	1
c) Bindemittel			
Prüfverfahren der nicht-met.-anorgan. Werkstoffe II: Bindemittel und Baustoffe	K1 oder M*)	1	3
Baustofflehre	K1 oder M*)	1	3
Technologie der Bindemittel	K1 oder M*)	1	3
Spezielle Kapitel der Zement- und Betontechnologie	K1 oder M*)	1	1
Recycling von Baurestoffen	K1 oder M*)	1	2
Wärmeübertragung I	K2 oder M*)	1	3
Hochtemperaturprozesse zur Stoffbehandlung	K1 oder M*)	1	3
Verbrennungstechnik	K1 oder M*)	1	3

*) Nach Wahl des Prüfenden mit Genehmigung des Prüfungsausschusses.

K2: Klausur, 2 Zeitstunden

M: Mündliche Prüfung

Aus der folgenden Liste sind Fächer im Umfang von mindestens 6 SWS auszuwählen:

Fachprüfungen	Art und Anzahl der Prüfungsleistungen	Gewichtungsfaktor	Umfang (SWS)
III) Wahlfächer			

Aufbereitung der Bindemittel	K1 oder M*)	1	1
Projektierung und Anlagenbau			2
Branchenstrukturen und Berufsperspektiven in der Bindemittelindustrie			1
Recycling I	K1 oder M*)	1	2
Einführung in die metallischen Werkstoffe	K1 oder M*)	1	2
Mikroskopie und Petrographie	K1 oder M*)	1	2
Allgem. Betriebswirtschaftslehre I	K1 oder M*)	1	4
Allgem. Betriebswirtschaftslehre II	K1 oder M*)	1	4
Werkstoffkunde der Polymere	K1 oder M*)	1	3

Die nicht gewählten Vertiefungsfächer aus II) stehen mit zur Verfügung oder andere gleichwertige Fächer anderer Fachrichtungen nach Bewilligung durch die Prüfungskommission.

*) Nach Wahl des Prüfenden mit Genehmigung des Prüfungsausschusses.

K2: Klausur, 2 Zeitstunden

M: Mündliche Prüfung

Diplomarbeit

Der Gewichtungsfaktor für die Gesamtnote der Diplomprüfung beträgt 2. Der zeitliche Umfang beträgt 3 bzw. bei experimentellen Arbeiten 4 Monate.

I) Hauptfächer**a) Allgemeine Grundlagenfächer**

- Ingenieurmathematik II
 - Folgen und Reihen
 - Differential- und Integralrechnung für Funktionen in einer und mehrerer Variablen
 - Einführung in Differentialgleichungen.
- Physikalische Chemie I
 - Verhalten der Materie: Ideales Gas, Zustandsgleichung, Mischungen, reales Gas, Zustandsgleichungen, Kondensation, molekulares Gasmodell, zwischenmolekulare Kräfte, weitere Zustandsformen der Materie.
 - Thermodynamik (Gleichgewichte): Erster Hauptsatz, Druck-Volumenarbeit, Wärmekapazität, zweiter Hauptsatz, Entropie, Gibbs'sche Hauptgleichungen, statistische Deutung des 2. Hauptsatzes, Nernst'scher Wärmesatz, thermodynamische Potentiale, Mischphasen.
 - Phasengleichgewichte in Ein- und Zweikomponentensystemen: Gibbs'sche Phasenregel, Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Zweikomponentensysteme

a) Fachspezifische Grundlagenfächer

- Grundlagen des Glases
 - Definitionen, Glasbildung, Thermodynamik.
 - Strukturmodelle, Struktur-Bestimmungsmethoden.
 - Keimbildung, Kristallwachstum, gesteuerte Prozesse, Glaskeramik.
 - Entmischung in Gläsern, Nachweismethoden.
 - Beispiele für Glaszusammensetzungen.
 - Eigenschaften von Glasschmelzen, Viskosität, Viskositäts–Temperatur–Funktionen.
 - Oberflächenspannung, Wechselwirkung mit Gasen, Oxinitridgläser.
 - Eigenschaften von festem Glas, chemische Eigenschaften.
 - Mechanische und thermische Eigenschaften, Methoden zur Festigkeitserhöhung.
 - Optische Eigenschaften.
 - Elektrische Eigenschaften, Mischkalkaliefekt.
 - Diffusion, Ionenaustausch.
- Grundlagen der Keramik
 - Atomare Strukturen: Atomaufbau und Periodensystem der Elemente. Interatomare Bindungen. Kristalline Festkörper
 - Thermochemie: Thermodynamik. Phasengleichgewichte. Kinetik.
 - Entstehung und Aufbau keramischer Gefüge: Gefügecharakteristika. Gefügeanalytik. Silikatkeramik. Oxidkeramik. Nichtoxidkeramik. Verbundwerkstoffe
 - Mechanisches Verhalten: Elastizität. Anelastizität. Bruchverhalten. Weibull-Statistik. Hochtemperatur-Plastizität
 - Thermische Eigenschaften: Spezifische Wärme. Thermische Ausdehnung. Thermische Leitfähigkeit Thermoschockverhalten.

- Chemische Eigenschaften: Korrosion.
- Elektrische Eigenschaften: Elektrische Leitfähigkeit. Dielektrizität. Spezielle Keramiken für elektrische und elektronische Anwendungen
- Magnetische Eigenschaften: Magnetismus. Keramische Magnetwerkstoffe.
- Grundlagen der Bindemittel
 - Physikalisch-chemische Grundlagen: Mehrstoffsystem $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, -MgO , -SO_3 , $\text{-H}_2\text{O}$, -Alkalien , hydraulische, latent hydraulische und puzzolanische Reaktionen, Gefügeeigenschaften, Festigkeitskennwerte.
 - Portlandzement: Zusammensetzung, Erstarren, Erhärten, Eigenschaftsbeeinflussung, Substitutionsmöglichkeiten
 - Andere Zemente: Hochofen- und Kompositzemente, Tonerdezemente, bauaufsichtlich zugelassene Zemente und Binder
 - Kalk: Kalkbasierte Baustoffe, Kalk in Technik und Umweltschutz
 - Gips: Natürlicher Gips und Anhydrit, Rauchgasentschwefelungsgips, Phasenreaktionen im System
 $\text{CaSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$, Gipsmörtel, Mischbinder, Estriche, neue Produkte.
 - Prüfung, Normung, Überwachung.
 - Entwicklungsgeschichte der mineralischen Bindemittel.
 - Einsatz und Verwertung von Hochofenschlacken: Bildung von Schlacken und Aschen. Eigenschaften von Hochofenschlacken. Verwertung von Hochofenschlacken. Aschen, Flugaschen und ihre Einsatzgebiete. Entstehung, Eigenschaften und Verwertung von Metallhüttenschlacken, Gießerei - Reststoffen und Stäuben. Neue Verfahren und Statistik.

b) Angewandte Physikalische Chemie und Experimentelle Methoden der Werkstoffkunde

- Kinetik im Bereich nichtmet.-anorgan. Werkstoffe
 - Selbstdiffusion, elektrische Leitfähigkeit, Nernst-Einstein-Beziehung, Mechanismen
 - Chemische Diffusion, Nernst-Planck-Beziehung, Mehrkomponentenprozesse
 - Beseitigung von hochradioaktivem Abfall durch Einschmelzen in Glas
 - Auflösen feuerfester Werkstoffe in Schmelzen, Korrosionsprozesse
 - Einfluß von Korngrenzen auf den Materietransport, Modelle
 - Sinterreaktionen
- Thermodynamik und Heterogene Gleichgewichte

Thermodynamik:

 - Zustandsgrößen/funktionen, Satz von Schwarz.
 - Erster Hauptsatz, Thermochemie, Standardzustände.
 - Bildungsenthalpien, Wärmekapazitäten in Abhängigkeit von der Temperatur.
 - Bildungsenthalpien bei höheren Temperaturen. Entropie, Zweiter Hauptsatz.
 - Standardentropien, Berechnung von G-Werten.
 - Diagramm von Richardson und Jeffes, Stabilität von Oxiden.
 - Richardson-Diagramm: Reaktionen, Abhängigkeit von der Atmosphäre.
 - Partielle molare Größen, Begriff und Methoden zur Bestimmung.
 - Chemisches Potential, Aktivitätskoeffizienten.
 - Mischungsenergie, Mischungsentropie.
 - Konstruktion von Phasendiagrammen.
 - Entmischung.

Heterogene Gleichgewichte:

- Grundlagen, Begriffe und deren Definition, Phasenregel
 - Einstoffsysteme.
 - Zweistoffsysteme: Grundlagen, kongruent und inkongruent schmelzende Verbindungen
 - Zweistoffsysteme mit Mischkristallbildung.
 - Zweistoffsysteme mit Mischungslücke in der Schmelze.
 - Quantitative Berechnungen von Phasenmengen: Hebelgesetz, Faktorenmatrix
 - Dreistoffsysteme: Grundlagen
 - Dreistoffsysteme: Mit binären Verbindungen, mit ternären Verbindungen, Konjugationslinien zu Subsystemen
 - Dreistoffsysteme mit inkongruent schmelzenden Verbindungen, Resorption und Rekurrenz.
 - Merkregel: Subsysteme, nonvariante Punkte
 - Beispiele quantitativer Rechnungen bei höherer Phasenanzahl.
 - Vierstoffsysteme, Näherungsansätze bei Vielstoffproblemen.
- Experimentelle Methoden der Werkstoffkunde
 - Anwendung radioaktiver Isotope, Meßmethoden, Strahlenschutz, Anwendungen.
 - Anwendung stabiler Isotope, Massenspektrometrie, Anwendungen.
 - Gaschromatographie, Gasanalyse, Anwendungen.
 - Elektronenspinresonanz (ESR), Anwendungen.
 - Kernmagnetische Resonanz (NMR), Anwendungen.
 - Mößbauer-Effekt, Anwendungen.
 - Oberflächensensitive Meßverfahren, Sekundärionen- und Sekundärneutralteilchen-Massenspektrometrie (SIMS, SNMS), Anwendungen.
 - Rastersondenmikroskopie (STM, AFM), Anwendungen.

II) Vertiefungsfächer

a) Glas

- Prüfverfahren der nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffe II: Glas
 - Eigenschaften und Verarbeitung von Glasschmelzen: Herstellung von Glas, Glasverarbeitung, Bestimmung der Viskosität, Messung der Oberflächenspannung
 - Eigenschaften von Glas: Dichte und Molvolumen, Optische Eigenschaften (Transmission, Brechung), elektrische Leitfähigkeit, chemische Beständigkeit
- Nichtkristalline Werkstoffe
 - Definitionen des Glaszustandes.
 - Kieselgläser.
 - Oxidische Halbleitergläser.
 - Phototrope Gläser.
 - Unkonventionelle Methoden der Glasherstellung: Aus dem festen Zustand, aus der Schmelze, aus der Dampfphase, aus der Lösung (Sol-Gel-Verfahren)
 - Glasfasern für optische Nachrichtenübertragung.

- Nichtoxidgläser: Elementgläser, glasartiger Kohlenstoff, glasige Legierungen, Chalkogenidgläser, Halogenidgläser
- Technologie des Glases
 - Geschichte, Wirtschaft, Entwicklung.
 - Glasrohstoffe, Glasrecycling, Gemengeherstellung.
 - Gemengereaktionen, Läuterung, Homogenisieren.
 - Hafenöfen, Wannenöfen, Strömungen in Glaswannen.
 - Beheizung und Feuerung, Feuerfestzustellung, Korrosion.
 - Verfahren zur Flachglasherstellung, Ziehverfahren, Float- Verfahren.
 - Verfahren zur Hohlglasherstellung, Preß- und Blasma­schinen.
 - Verfahren zur Herstellung von Röhren und Stäben.
 - Glasfaserherstellung.
 - Glaskühlung, Kühlprogramme.
 - Glasveredelung, Glasfehler, Glasanwendungen.
 - Feuerfeste Baustoffe, schmelzflüssig gegossene Steine.
 - Wannentypen, Regenerativwannen, Rekuperativwannen, Regeneratoren, Durchflußwanne, Speiserrinnen.
 - Elektroschmelzöfen, Ofentypen, Elektroden.
 - Strömungen im Glasbad.
 - Energieträger, fossile Brennstoffe, elektrische Energie.
 - Wirkungsgrade, Wärmebilanzen, Verbesserung der Wärmeausnutzung.
 - Umweltaspekte in der Glasindustrie.
- Emails und Glasuren
 - Emails: Historische Entwicklung. Definition und Emailaufbau. Vorbereitung und Herstellung der Kompositkomponenten. Emaillieren (Technologien und Mechanismen). Emailfehler. Email­eigenschaften. Anwendungen.
 - Glasuren: Definition. Einteilung. Herstellung und Anwendung. Glasurfehler. Glasureigenschaften.
- Beschichtungen auf Flachglas
 - Wirtschaftliche Bedeutung der Flachglas-Beschichtungen.
 - Begriffsbestimmungen.
 - Glasoberflächen-Zustand.
 - Vorbereitung der Glasoberfläche für die Beschichtung.
 - Dickfilm-Beschichtungen, z.B. Ag-Spiegel, Glas-Kunststoff-Verbunde, keramische Lack- und Leitpasten-Beschichtungen.
 - Dünnschicht-Beschichtungen, z.B. Sonnenschutzscheiben, Wärmeschutzscheiben, Leitgläser, entspiegelte Scheiben, elektrochrome Scheiben.
 - Ökonomische und organisatorische Aspekte der Flachglas-Beschichtung.
- Spezialglas- und Glaskeramikprodukte
 - Einblick in die industrielle Forschungs- und Entwicklungsarbeit
 - Optische Gläser, Athermalgläser, Farbg­läser
 - Gläser für Ophthalmik, Schweißerschutzgläser, phototrope Gläser
 - Glaskeramiken für Präzisionsanwendungen, z. B. Spiegelträger in Großteleskopen
 - Glaskeramiken für Herdplatten

- Poröse Gläser für die Biotechnologie
- Recycling von und mit Glas
 - Definitionen (Glas, Recycling), Glas in der Ökobilanz, Gesetzgebung
 - Mehrwegglas
 - Recycling – Glas als Rohstoff für Glas: Vorteile des Scherbeneinsatzes. Hohlglas – das Beispiel für funktionierendes Recycling. Flachglas und Verbunde mit Flachglas. Spezialgläser und Verbundwerkstoffe. Recycling von Nebenprodukten der Glasherstellung
 - Glas als inerter Träger für andere Reststoffe: Stäube, Aschen, Schlacken. Radioaktive Abfälle.
- Gläser für Elektrotechnik und Elektronik
 - Elektrische Eigenschaften in Gläsern.
 - Isoliergläser, Lampen gläser, Fernsehgläser, Durchführungen, Einschmelzgläser.
 - Dünne Schichten zur Passivierung und als Diffusionsbarrieren.
 - Hochionenleitende Gläser, Glas als Festkörperelektrolyt in Batterien.
 - Halbleitende Gläser, Chalkogenidgläser, Channeltron, Kanalplatte, thermoelektrischer Effekt.
 - Metallische Gläser, elektrische und magnetische Eigenschaften, Alpha-Silicium.
 - Gläser für die Nachrichtentechnik: Ultraschallverzögerungsleitungen. Laser gläser. Lichtleitfasern. Gradientenlinsen. Planare Lichtleiter. Integrierte Optik
 - Glaselektroden, Fotomasken, elektrochrome Schichten.

b) Keramik

- Prüfverfahren der nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffe II: Keramik
 - Rohstoffcharakterisierung: Korngrößenbestimmung mit dem Lasergranulometer und Messung von spezifischen Oberflächen (BET). Thermoanalytische Untersuchungen (DTA/TG). Röntgenfluoreszenzanalyse
 - Aufbereitung und Formgebung: Rheologische und elektrokinetische Untersuchungen. Isostatisches Pressen
 - Sintern: Sintern/Hochtemperaturdilatometer. Dilatometrie. Bestimmung von Trocken- und Brennschwindung, Dichte und Porosität
 - Gefügeanalytik: Gefügeuntersuchung am Lichtmikroskop. Gefügeuntersuchung am Rasterelektronenmikroskop. Röntgenbeugungsanalyse
 - Eigenschaften: Festigkeit, statistische Auswertung nach Weibull.
- Technologie der Keramik
 - Rohstoffe: Natürliche Rohstoffe. Synthetische Rohstoffe. Organische Rohstoffe. Aufbereitung von Rohstoffen.
 - Masseaufbereitung: Korngrößenveränderung. Stofftrennung. Stoffvereini gung.
 - Formgebung: Flüssig. Plastisch. Trocken. Sonstige.
 - Thermische Verfahren: Trocken. Ausheizen von Organik. Sintern.
 - Veredelung und Nachbearbeitung: Glasieren. Dekorieren. Bearbeitungsverfahren. Beschichten. Verbindungstechniken.
 - Spezielle Technologie der Keramik: Porzellan und Töpferware. Oxidkeramik.

Nichtoxidkeramik. Piezokeramik

- Keramische Konstruktionswerkstoffe
 - Aufbau und Eigenschaften im Vergleich mit anderen Werkstoffgruppen: Bindungsarten und Kristallstrukturen. Physikalische Eigenschaften. Mechanische Eigenschaften. Thermische Eigenschaften. Chemische Eigenschaften. Eigenschaften spezieller Werkstoffgruppen
 - Bauteilherstellung: Pulveraufbereitung. Formgebung. Thermische Prozesse. Endbearbeitung
 - Designkonzepte: Keramikgerechte Konstruktionsprinzipien. Bauteilgestaltung. Zuverlässigkeit keramischer Bauteile. Verbindungstechniken und Bearbeitung. Anwendungsbeispiele
- Feuerfeste Werkstoffe
 - FF-Oxide, Geschichte, Anwendungsbereiche, Versand- und Verbrauchszahlen.
 - Rohstoffe: Lagerstätten, Eigenschaften, Herstellung, Aufbereitung und Brand
 - Herstellungstechnologie: Aufbereitung, u.a. ungeformte Erzeugnisse. Formgebung, u.a. isostatische Formgebung. Wärmebehandlung. Nachbehandlung.
 - Sorten und ihre Eigenschaften.
 - Anwendung FF-Werkstoffe: Beispiele im Bereich Stahl und Glas
 - Werkstoff- und Systementwicklung am Beispiel Strangguß.
 - Steinentwicklung und -einsatz in Zement-Drehrohröfen.
- Keramische Werkstoffe für elektrische und elektronische Anwendungen
 - Elektrokeramik.
 - Magnetokeramik.
 - Optokeramik.
 - Marktübersicht.
- Recycling von und mit Keramik

c) Bindemittel

- Prüfverfahren der nichtmet.-anorgan. Werkstoffe II: Bindemittel und Baustoffe
 - Zuschlagprüfungen: Rohdichtebestimmung mit Pyknometer. Abschlämmbare Bestandteile. Stoffe organischen Ursprungs. Bestimmung der Sieblinie an zwei verschiedenen Haufwerken
 - Frischbetonprüfungen: Temperatur. Konsistenz mit Ausbreittisch. Luftporengehalt. Rohdichte. Wassergehalt durch Darren. Anwendung von Fließmittel. Herstellung von zwei Betonwürfelserien
 - Festbetonprüfungen: 2-Tage-Druckfestigkeiten. 28-Tage-Druckfestigkeiten. Wasserundurchlässigkeit. Zerstörungsfreie Druckfestigkeitsprüfung
 - Zementprüfungen: Kochversuch. Erstarrungsbeginn und -ende. Wasseranspruch. Herstellung von Mörtelprismen zur Druckfestigkeitsüberprüfung. 2-Tage-Festigkeits der Zementprismen; Druck- und Biegezugfestigkeit. Blaine-Wert und Sieblinie über Lasergranulometer. Experimentelle Methoden der Klinkerphasentrennung. Kalorimetrie; DTA; DTG; REM.
 - Gips: Einstreumenge und Wassergipswert. Versteifungsbeginn; Prüfung mit

dem Messer. Rohdichte, Porenvolumen. Ausbreitmaß. Herstellung von Mörtelprismen, Druckfestigkeits- und Biegezugfestigkeitsbestimmung
- Kalk: Schüttdichtebestimmung mit dem Einlaufgerät nach Böhme. Verarbeitbarkeit mit Hilfe des Ausbreittisches. Verarbeitbarkeit mit Hilfe des Eindringmaßes. Prüfung der Reaktionsfestigkeit. Druckfestigkeit

- Baustofflehre
 - Einführung in die Baustoffkennwerte: Art, Festigkeit, Durchlässigkeit, Beständigkeit
 - Natursteine und Massenbaustoffe: Auswahl nach Eignung und Umgangsregeln
 - Keramische Baustoffe: Rohstoffe, Herstellung und Eigenschaften von Mauerziegeln, Dachziegeln, Fliesen, Platten, Feuerfesten Stoffen.
 - Mörtel und Beton: Systematik der Mörtel und Betone, Frisch- und Festbetoneigenschaften, Straßenbeton, Faserbeton, Spritzbeton, Beton für besondere Anforderungen, Dauerhaftigkeit, Instandsetzung, Prüfung, Normung und Überwachung
 - Bituminöse Baustoffe: Einteilung und Merkmale von Bitumen, Asphalt und Pech, Verwendungsformen im Straßen- und Wasserbau, Prüfung, Normung und Überwachung.
 - Oberflächenschutz und Abdichtungsstoffe: Oberflächenvorbereitung, Werkstoffe, Schutz- und Abdichtungsmaßnahmen.
 - Baumetalle und Metallkorrosion.

- Technologie der Bindemittel
 - Einführung: Definitionen. Übersicht über die Häufigkeit von Herstellungsverfahren. Trends in der Bindemittelindustrie
 - Rohmaterialgewinnung und Homogenisierung: Lagerstättenbewertung. Abbauverfahren. Rohmaterialmischbetten. Mehlhomogenisierung
 - Zerkleinerung: Grundlagen und Zerkleinerungsverfahren. Mahlanlagen
 - Thermische Verfahren: Brennstoffe. Zementklinker. Kalk. Gips. Autoklav-Verfahren.
 - Mischen: Kompositzemente. Binder. Putze.

- Spezielle Kapitel der Zement- und Betontechnologie
 - Vertiefung der Kenntnisse zu Eigenschaften und Anwendung von Zement und Beton: Hoher Sulfatwiderstand, niedrige Hydratationswärme, niedriger Alkaligehalt
 - Sonderzemente: Art und Anwendungsbereiche.

- Recycling von Baureststoffen
 - Allgemeine Probleme und Aufgaben zum Schutz der Umwelt
 - Abfall- und Immissionsschutzrecht, Kreislaufwirtschaftsgesetz aus der Sicht des Anlagenbetreibers und Maschinenherstellers.
 - Genehmigungsverfahren für Recyclinganlagen
 - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, zum Schutz gegen Lärm
 - Umweltschutz und Ökologie in der Bauwirtschaft
 - Anwendung von Recycling-Baustoffen
 - Transport und Lagerung von Baureststoffen und Recycling-Produkten
 - Allgemeines zum Einsatz von Maschinen und Ausrüstung in der Umwelt-

technik und ihrer Entwicklung

- Grundprozesse in der Abfallaufbereitung und Kennzeichnung aufbereiteter Produkte
- Gesichtspunkte zur Auswahl und zum Betrieb von Aufbereitungsmaschinen und -verfahren in der Umwelttechnik am Beispiel des Baustoff-Recycling und Bodensanierung
- Ausgewählte Aufbereitungsmaschinenkonstruktionen und ihr Einsatz in der Umwelttechnik
- Apparate und Anlagen zur Entstaubung
- Maschinen zum Entwässern und zur Feinsandrückgewinnung (Trennung fest / flüssig)
- Stetigförderer und Lager im Bereich des Baustoff - Recyclings
- Problem des Verschleißes bei Maschinen und Anlagen zur Baustoffaufbereitung
- Anlagen zum Baustoff-Recycling, zur Aufbereitung von Primärbaustoffen, kontaminierter Böden und Mineralien
- Probleme und Gesichtspunkte bei der Asbestsanierung
- Sicherheitstechnische Bestimmungen
- Planung von Anlagen zur Aufbereitung von Baureststoffen

- Wärmeübertragung I

- Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung
- Wärmeübertragung bei homogenen Systemen: Geschlossene Einzelsysteme. Benachbarte geschlossene Systeme. Offene Einzelsysteme. Benachbarte offene Systeme (Gegen- und Gleichstrom)
- Wärmetransport durch Leitung: Herleitung der FOURIERschen Dgl. Stationäre Wärmeleitung. Instationäre Wärmeleitung
- Wärmeübertragung durch Konvektion: Erhaltungsgleichungen. Erzwungene Konvektion. Freie Konvektion. Überlagerung von erzwungener und freier Konvektion
- Wärmeübertragung durch Strahlung: Strahlung fester und flüssiger Körper. Gasstrahlung. Wärmeübergang bei Sekundärstrahlung. Ruß- und Staubstrahlung. Kopplung der Wärmeübertragung bei Konvektion und Strahlung

- Hochtemperaturprozesse zur Stoffbehandlung

- Einteilung der Industrieöfen
- Energetische Beurteilung von Industrieöfen: Aufstellen von Energiebilanzen. Definition von Wirkungsgraden. Wärmerückgewinnung aus dem Abgas. Wärmerückgewinnung aus dem Wärmegut
- Temperaturverläufe im Ofenraum und Wärmegut: Charakteristische Ofenraumtemperaturen. Grundtypen brennstoffbeheizter Öfen. Erwärmung von thermischen Öfen (Erwärmung bei konstanter Ofenraumtemperatur, Erwärmung eines Chargenprozesses). Erwärmung bei thermisch dünnen Gütern
- Grundlagen der Wärmeübertragung in Öfen: Definition von Transportgleichungen. Wärmeübergang durch Konvektion. Wärmeübergang durch Strahlung. Überlagerung von Strahlung und Konvektion. Kopplung zwischen verschiedenen Wärmeübertragungsmechanismen
- Erwärmung bei definierter Ofenraumtemperatur: Verzunderung und Entzunderung von Metallen. Aufkohlung und Entkohlung von Stahl

- Erwärmung des Wärmgutes in Tunnelöfen, in Schachtöfen, in Drehrohröfen
- Verbrennungstechnik
 - Stöchiometrie
 - Austauschbarkeit von Brennstoffen
 - Gemischte Brennstoffe
 - Heizwerte
 - Definition von Verbrennungstemperaturen
 - Freistahltheorie
 - Verbrennung im Freistahl
 - Drallflammen
 - NO_x
 - Heißentschwefelung
 - Rauchgasreinigung mit trockenen Sorbenzien
 - Anmerkungen zur kontinuierlichen Abgasanalyse

III) Wahlfächer

- Aufbereitung der Bindemittel
 - Rahmenbedingungen/Kreislaufwirtschaftsgesetz. Aufbereitungsziele. Marktvolumen und -tendenzen für Sekundärstoffe
 - Aufbereitung primärer Rohstoffe: Merkmale und Verfahrens-Stammbäume für die Aufbereitung von gebrochenem Zuschlag, Kies und Sand, sowie von Rohmaterialien für Brennprozesse der Steine- und Erden-Industrie
 - Recycling und Aufbereitung sekundärer Rohstoffe: Bauschuttrecycling, stückige und granuliert Hochofenschlacke, REA-Gips, Flugaschen, Reisschalensche, Waschberge
 - Aufbereitung und Charakteristika von Sekundärbrennstoffen: Petrolkoks, Altreifen, Altholz, Papierrückstände, Farben und Lösungsmittel, Altöl, Klärschlamm, Kunststoffe, Nußschalen
 - Asbestbeseitigung: Aktueller Stand der Verfahrenstechnik zur Beseitigung von Asbest und asbesthaltigen Baustoffen
 - Sicherheitstechnik, Normen und Richtlinien: Zum Umgang mit Roh- und Reststoffen
- Projektierung und Anlagenbau
 - Projektablauf und Projektmanagement
 - Verfahrensschritte in Anlagen der Steine und Erden-Industrie
 - Verfahrensauswahl, Maschinenauslegung und Anlagenoptimierung
 - Praktische Projektierung einer Anlage
 - Entwicklungsgeschichte des Anlagenbaues
 - Eckdaten des Industriebauwerks
- Branchenstrukturen und Berufsperspektiven in der Bindemittelindustrie
 - Analyse von Unternehmen
 - Tätigkeitsprofile für Ingenieure/Ingenieurinnen
- Recycling I
 - Gesetzliche Vorschriften
 - Grundoperation des Recycling: Zerkleinerung. Klassierung. Sortierung.
 - Recyclingstrategien

- Abfälle aus kommunalem Bereich und Konsumgüterindustrie: Vermeidung. Verwertung. Entsorgung
- Ökobilanzen
- Einführung in die metallischen Werkstoffe
 - Historischer Überblick
 - Anwendung der Metalle
 - Legierungen
 - Vorzüge und Nachteile metallischer Werkstoffe
 - Eigenschaftsspektrum
 - Aufgaben der Metallkunde
 - Methoden der Metallkunde
 - Preise der Metalle
 - Produktionsmengen
 - Verfügbarkeit (Zukunftsaussichten)
 - Recycling
- Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I
 - Grundlagen: Wirtschaft und wirtschaftliches Prinzip, Betriebstypologie, Betrieb und Wirtschaftsordnung, Erfolg, Rentabilität, Wirtschaftlichkeit, Produktivität, Unternehmensziele
 - Betriebliche Produktionsfaktoren: Menschliche Arbeitsleistung: Personalauswahl, Arbeitsbewertung, Entgeltpolitik; Betriebsmittel: Nutzungsdauer, Kapazität, Abschreibungen, Werkstoffe
 - Betriebliche Planung: Zwecke, Wesen und Arten der Planung, strategische, taktische operative Planung
 - Rechtsform: Kriterien für die Rechtsformwahl, Personen- und Kapitalgesellschaften, Unternehmenszusammenschlüsse
 - Organisation: Aufbau- und Ablauforganisation, Verteilung von Weisungsrechten
Standort, Unternehmensführung: Führung und Führungsstile, Mitbestimmung
 - Beschaffung: Bestimmungsgrößen der Beschaffung, ABC-Analyse, Bestellmengenplanung
 - Produktion: Prozeß- und Organisationstypen der Fertigung, Produktionsplanung, Arbeitsvorbereitung, Anlagenerhaltung, Qualitätskontrolle
 - Absatz: Marktklassifikation, Preispolitik: Monopol, Oligopol, vollkommene Konkurrenz, praxisorientierte Preisfestlegung, Produkt- und Sortimentspolitik, Planung des Marketingmix
- Allgemeine Betriebswirtschaftslehre II
 - Produktions- und Kostentheorie: Substitutionale Produktionsfunktion, Ertragsgesetz, Minimalkostenkombination, limitationale Produktionsfunktionen, Verbrauchsfunktionen, optimaler Leistungsgrad, Kosteneinflußgrößen, Anpassungsprozesse
 - Systeme der Kostenrechnung: Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesens, Vollkosten- und Teilkostenrechnung, Ist-, Normal- und Plankostenrechnung, Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, kurzfristige Erfolgsrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, stufenweise Fixkostende-

ckungsrechnung

- Handelsrechtliche Rechnungslegung: Inventar und Inventur, handelsrechtliche Wertbegriffe, Bestandteile des Jahresabschlusses: Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Anhang, Lagebericht; Grundaufbau der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung

- Finanzierung: Finanzierungsziele und Finanzkennzahlen, Finanzplanung, Finanzierungsarten

- Investitionsrechnung: Investitionsarten, statische Kalküle der Wirtschaftlichkeitsrechnung: Kosten-, Gewinn-, Rentabilitäts- und Amortisationsdauervergleichsrechnung; dynamische Kalküle der Wirtschaftlichkeitsrechnung: Kapitalwert- und Annuitätenmethode, Methode des internen Zinsfußes, Amortisationsdauervergleichsrechnung; Partialmodell für Einzelinvestitionsentscheidungen und Auswahlprobleme, Investitionsprogrammentscheidungen, optimale Nutzungsdauer und optimaler Ersatzzeitpunkt, Entscheidungen bei sicheren und unsicheren Erwartungen

- Mikroskopie und Petrographie

- Schwerpunkt: Synthetische und natürliche Werkstoffe

- Grundlagen der Polarisationsmikroskopie

- Das Pol-Mikroskop im Durchlicht und Auflicht

- Arbeiten mit dem Polmikroskop

- Erkennen von Strukturen, Gefügen, Fehlern in natürlichen und synthetischen Werkstoffen und Gläsern

- Werkstoffkunde der Polymere

- Aufbau, Struktur, Zustandsbereiche. Lieferformen von Polymeren

- Schmelzverhalten: Überblick über Fließeigenschaften von Polymeren. Einfluß der Molekülstruktur

- Abkühlvorgänge aus der Schmelze: Abkühlprozesse, Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit. Orientierung, Eigenspannung, Kristallisation

- Vernetzende Kunststoffe: Reaktionsabläufe bei der Vernetzung. Temperaturverhalten

- Mechanisches Verhalten: Kurzzeiteigenschaften. Langzeitverhalten (Relaxation, Retardation). Temperaturabhängigkeit

- Faserverstärkte Polymere: Faser-/Matrixsysteme. Anisotropie der Eigenschaften. Mischungsregel

Technische Universität Clausthal
Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften

Zeugnis über die Diplomprüfung

Frau/Herr*).....,
geboren amin.....,

hat die Diplomprüfung im Ergänzungsstudiengang
Glas – Keramik – Bindemittel

mit der Gesamtnote**) bestanden.

Fachprüfungen

Beurteilungen**)

Hauptfächer

Grundlagen des Glases
Grundlagen der Keramik
Grundlagen der Bindemittel
Kinetik im Bereich nichtmet.- anorg. Werkstoffe
Thermodynamik und Heterogene Gleichgewichte
Experimentelle Methoden der Werkstoffkunde
Ingenieurmathematik
Physikalische Chemie

Vertiefungsfächer

.....
.....
.....

Wahlfächer

.....
.....

.....

Diplomarbeit über das Thema

.....

Clausthal-Zellerfeld, den
(Siegel der Technischen Universität Clausthal)

.....

Vorsitz des Prüfungsausschusses

*) Nichtzutreffendes streichen.

**) Bewertungsstufen: sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend.