

Hinweise zum Anfertigen von Belegen und Diplomarbeiten

– Abfassen der schriftlichen Arbeit –

PD Dr.-Ing. habil. Frank Babick

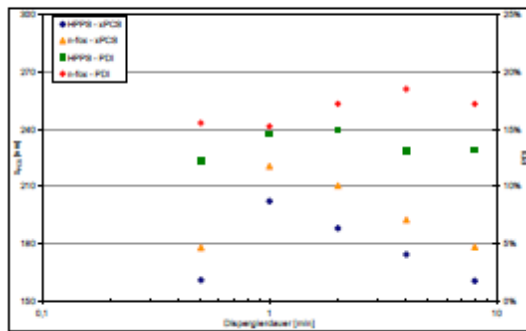
PVT-Seminar, 27. Januar 2021

Offensichtliche Ärgernisse (aus Sicht des Gutachters)

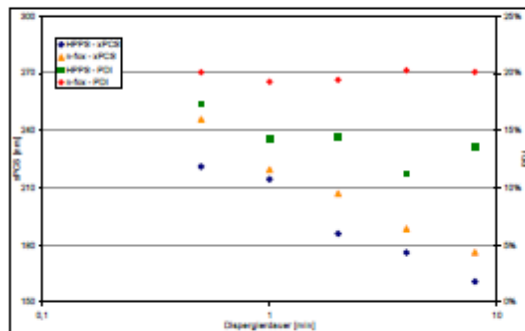
- Vermeidung von Konsultationen
- falscher Name des Hochschullehrers/Betreuers/Institutes
- Gravierende Mängel in Ausdruck, Rechtschreibung, Grammatik
- Leere Verweise
- Zwang zur Sehhilfe
- Überbleibsel aus der Entwurfsphase
- sonstige gravierende Mängel der äußeren Form

Zwang zur Seehilfe

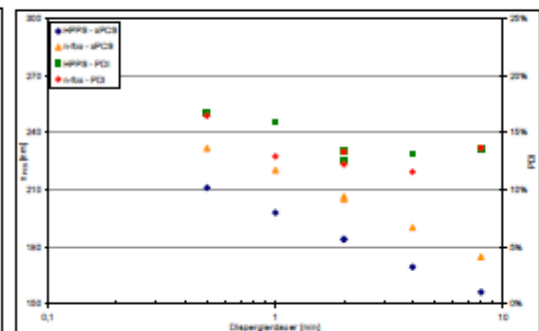
Ursprünglich waren lediglich zwei Messreihen angesetzt. Allerdings zeigte sich bei der ersten Auswertung dieser, dass, obwohl klare Tendenzen zu erkennen sind, diese durch einzelne Ausreißer verfälscht werden (siehe auch Abb. 5a). Auf Grund der Vielzahl der Messgeräte war es nicht möglich, die Messungen schnell und mit Vermeidung längere Standzeiten der Proben durchzuführen. Wie man in Abbildung 5 sehen kann, wirken die Ergebnisse deshalb unruhig und unzuverlässig, weshalb ich mich entschloss, eine dritte Messkampagne durchzuführen.



(a) 1. Messreihe mit Ausreißer



(b) 2. Messreihe

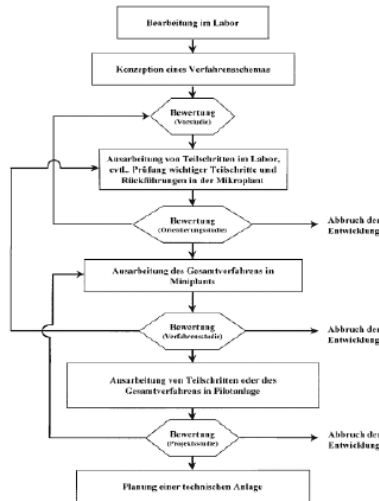


(c) 3. Messreihe

Grenzwertige grafische Darstellungen

rensvarianten. Bei nicht ausreichendem Kenntnisstand müssen

r Recherchen stattfinden,
 1)genen Studie klären und
 Verfahrensentwicklung ist
 en jeweils nachfolgenden
 echeidung und Wissenstand
 atisierung des Verfahrens
 : kann die Verfahrensent-
 icht wenn das zuvor durch
 ifragen (Negationsfragen
 in zuerst geklärt werden)
 rd. Die nach der Vorstudie
 auptstudie der Verfahrens-
 nskonzepte beschleunigen
 klung erheblich. Es kann
 n einzelnen Prozessschritt-



Zyklischer Ablauf der Verfahrensentwicklung.
 Abbildung 14: Schematischer Ablauf einer Verfahrensentwicklung. Quelle: [40]

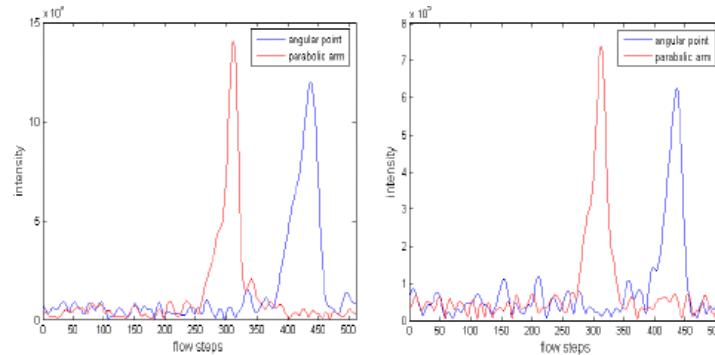


Abbildung 6.37 Geschwindigkeitssignal bei 10 mm (links oben), 5 mm (mitte oben), 0 mm (rechts oben), -5 mm (links unten) und -10 mm (rechts unten) für den Scheitelpunkt (blaue Kurve) und eine Parabelast (rote Kurve) des jeweiligen Strömungsprofils.

	M9	M8	M7	M4	M2	M10	M1	M6	M12	M5	M13	M3	HF	M11
Mittelwert:	0,08 kg ⁻¹	0,15 kg ⁻¹	0,18 kg ⁻¹	0,20 kg ⁻¹	0,20 kg ⁻¹	0,26 kg ⁻¹	0,26 kg ⁻¹	0,35 kg ⁻¹	0,36 kg ⁻¹	0,38 kg ⁻¹	0,40 kg ⁻¹	0,41 kg ⁻¹	0,52 kg ⁻¹	0,89 kg ⁻¹
Fläche/Integ:	88,3 s/kg	165,1 s/kg	196,4 s/kg	215,2 s/kg	220,8 s/kg	277,7 s/kg	284,2 s/kg	375,8 s/kg	391,7 s/kg	414,8 s/kg	434,9 s/kg	441,4 s/kg	556,4 s/kg	968,5 s/kg

Tabelle 4: Sortierte gemittelte Extinktionswerte der Muster

Überbleibsel

Abbildung 4.7 a zeigt den Vergleich zwischen den Ergebnissen der Nanophox-Gerätesoftware und dem Auswertealgorithmus. Die Ergebnisse für die Partikelgröße unterscheiden sich um weniger als 10 %. Aufgrund der schlechten Datenlage bleibt die Ergebnisse bei der niedrigsten Konzentration unberücksichtigt. Im Gegensatz zur Partikelgröße weichen die PDI stark voneinander ab.

Abbildung 4.7 b zeigt für die Partikelgrößen eine gute Übereinstimmung zwischen der Software des HPPS und dem Auswertealgorithmus. Bei der Bestimmung der PDI wird durch den Auswertealgorithmus im Beispiel stets ein kleinerer Wert ermittelt. Inwieweit dies mit der Wichtung der Korrelationswerte durch die Software des HPPS oder die Wahl des Abbruchzeitpunkts zusammenhängt kann an dieser Stelle nicht geklärt werden.

Achtung Abbildung für das Nanophox erzeugen und einfügen

4.8 Analyse problematischer Datensätze

Überflüssige Leerzeilen

4 VORUNTERSUCHUNGEN UND VERSUCHSPLANUNG

4.1 VORVERSUCHE

4.1.1 Verifizierung der Messgeräte

Die Verifizierung der Messgeräte erfolgt mithilfe monodisperser Suspensionen. Diese Suspensionen enthalten kugelförmige Teilchen mit einem klar definierten Partikeldurchmesser, der bei allen Partikeln gleich groß ist. Für die Verifizierung der Messgeräte werden monodisperse Dispersionsdispersionen aus Polystyrol Latex-Kügelchen gemessen. Der mittlere Partikeldurchmesser dieser Dispersionen ist bekannt. Zu untersuchen ist, ob die neu gemessenen Partikeldurchmesser mit den bereits vorhandenen Werten aus ehemaligen Messungen und den Herstellerangaben übereinstimmen. Für die Messungen stehen die in

Tabelle 4-1 genannten Dispersionen zur Verfügung.

Tabelle 4-1: Übersicht verwendeter Standards zur Verifizierung der Messgeräte

	Stoffsystem	Partikelgröße laut Hersteller	Lot- No.	Zu verifizierendes Messgerät
	Polystyrol Latex	40 nm ± 1 nm		HPPS®
	Polystyrol Latex	81 nm ± 2,7 nm		HPPS®
Nanosphere™ Size Standards	Polystyrol Latex	102 nm ± 3 nm	36489	HPPS®
	Polystyrol Latex	105 nm ± 3 nm		HPPS®
Nanosphere™ Size Standards	Polystyrol Latex	152 nm ± 5 nm	27958	HPPS®
Nanosphere™ Size Standards	Polystyrol Latex	198 nm ± 5 nm	15052	HPPS®
Nanosphere™	Polystyrol	199 nm ± 6 nm	23220	HPPS®

Inkonsistente Absatzformatierung

- Nutze (und definiere) Formatvorlagen!
 - Standard
 - Titel
 - Überschrift
 - Beschriftung
 - ...

Der Einfluss der Ultraschalldauer auf die Suspensionsherstellung bringt überraschende Ergebnisse zutage. Es wäre zu erwarten, dass mit längerer Dispergierzeit die geringere Partikelgröße zu einer höheren spezifischen Oberfläche des Katalysators und damit für Licht und Substrat leichter erreichbare aktive Zentren führt. Die Experimente mit diese Charge Anatas bestätigen diese Theorie nicht.

4.4.4. Einfluss der Katalysatorbeladung

Tabelle 7 Reaktionsgeschwindigkeiten über der Katalysatorbeladung

TiO ₂ (g/l)	K_{app}
0,15	0,0113
0,25	0,0113
0,5	0,0193
0,75	0,0031
1	-0,0018

Der Einfluss der Katalysatorbeladung zeigt ein Optimum nahe der Standardparameter der Versuchsreihen in der Nähe von 0,5g/l. Der Extremfall von unsinnigen negativen Reaktionsgeschwindigkeiten zeigt die Nachteile der Beurteilung der Parametereinflüsse durch die scheinbare Reaktionsrate. Auffällig ist das lange Stagnieren bis hin zum leichten Ansteigen der Konzentrationen legt den Einfluss von bereits erwähnten Desorptionsvorgängen um den Zeitpunkt des Einschaltens der UV-Lampe nahe. Das könnte bedeuten, dass ein sehr viel längerer

Neben der uneinheitlichen Formatierung gibt es an diesem Beispiel noch weitere Kritikpunkte (Tabellenposition, Tabellenformatierung)

Wechselnde Schriftarten

- Nutze (und definiere) Formatvorlagen!
 - Standard
 - Titel
 - Überschrift
 - Beschriftung
 - ...
- Arbeite nur mit installierten Schriftsätzen!
- Oder installiere die gewünschten Schriftsätze!

7 LITERATURVERZEICHNIS

1. **Europäische Union.** NanoDefine. [Online] [Zitat vom: 20. 01 2016.] <http://www.nanodefine.eu/index.php/project-overview>.
2. **Die Verbraucher Initiative e.V.** Suchbegriff: Überzugsmittel - E1205 Basische Methacrylat Copolymer. [zusatzstoffe-online.de](http://www.zusatzstoffe-online.de). [Online] 18. 12 2013. [Zitat vom: 20. 01 2016.] <http://www.zusatzstoffe-online.de/zusatzstoffe>.
3. **Union, Europäische.** Amtsblatt der Europäischen Union - Verordnungen (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 09.März 2012 mit Spezifikationen für in den Anhängen II und III der Verordnung (EU) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments . und des Rates aufgeführten Lebensmittelzusatzstoffe. [Online] 22. 03 2012.
4. **Kittel, H.** Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen 3 - Bindemittel für wasserverdünnbare Systeme. Stuttgart Leipzig : S. Hirzel Verlag, 2001.
5. **DIN 53 206** Prüfung von Pigmenten; Teilchengrößenanalyse, Grundbegriffe. 1972.
6. **Dieter Urban, Koichi Takamura.** Introduction. [Buchverf.] Dieter Distler Dieter Urban. *Polymer Dispersions and Their Industrial Applications*. s.l. : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaG, 2002.
7. **Goodwin, Jim.** *Colloids and Interfaces with Surfactants and Polymers*. 2. Edition. s.l. : John Wiley & Sons Ltd., 2009. ISBN: 978-0-470-51881-6.
8. **Hölscher, Friedrich.** *Dispersionen synthetischer Hochpolymerer - Teil 1: Eigenschaften, Herstellung und Prüfung*. Berlin Heidelberg New York : Springer-Verlag, 1969.

Fahrplan

1. Triviales
2. Ziel, Gliederung, Inhalt
3. Beschriften und Referenzieren
4. Schreibstil
5. Abgabe
6. WORD oder Latex?
7. Literaturrecherche

Vor dem Schreiben

- Was ist das Ziel des Berichtes?
 - nicht immer identisch mit dem der experimentellen Arbeit
 - wissenschaftliche Fragestellung / technisches Problem
- Was ist der rote Faden?
- An wen richtet sich der Bericht?
 - Experten / Fachfremde / Laien
 - → gemeinsames Vorwissen, wissenschaftliche Tiefe
 - Gibt es besondere Richtlinien zu Umfang, Struktur oder Form?

Gliederung einer Arbeit

- Struktur → lenkt die Gedanken → Klarheit
- Gliederung ist erster Schritt und erstes Bewertungskriterium!
- mögliche Trennlinien
 - „die Welt vor mir“ – „mein Beitrag zum allgemeinen Fortschritt“
 - bekannte Modelle – vorhandene Technik
 - Theorieentwicklung – Methodenentwicklung – Messungen
 - „Werkzeuge“ – „Hervorbringen“ – Interpretieren

Typische Grobgliederung

1. Einstimmung (Deckblatt, Aufgabenstellung, Inhaltsverzeichnis, ...)
2. Einleitung (Kontext, Gegenstand, Ziel)
3. Bisheriger Stand des Wissens
4. Neue Berechnungsmethoden / Modelle
5. Experimentelles (Versuchsplan, Stoffsysteme, Geräte, ...)
6. Ergebnisse und Diskussion
7. Zusammenfassung
8. Verzeichnisse
9. Anhänge

Inhaltliches

- Ausgewogenheit (der einzelnen Kapitel)
- Angemessenheit (eines Absatzes im Hinblick auf das Ziel der Arbeit)
- Konsistenz (von Fachbegriffen, Symbolen; in der Diskussion)
- Wissenschaftlichkeit:
 - Systematisches Herangehen
 - Vollständige und nachvollziehbare Dokumentation
 - Hinterfragen der eigenen Ergebnisse
 - Unvoreingenommene Betrachtung der gewonnenen Daten
 - keine Manipulation

Beschriftungen von Abbildungen und Tabellen

- Beschriftung ist mehr als ein Titel
- Beschriftung ist selbsterklärend (zusammen mit der Legende)
- das heißt:
 - eindeutige Zugehörigkeit von Daten / Graphen
 - Identifizierung einzelner Kurven mit Legende und Beschriftung
 - Erläuterung von Formelzeichen in der Beschriftung
 - → eher zu viel als zu wenig
- Beschriftung unter Abbildungen, aber über Tabellen

Beispiel für Tabellenbeschriftung

Tabelle E.5: Versuchsparameter von Messreihe 5

Datensatz Nr.	Klassierspannung [V]	Nominale Partikel- größe [nm]	Anzahlkonzentration [cm ⁻³]
1 .. 5	247.3	24.4	39633.6
6 .. 10	636.9	38.1	43419.4
11 .. 15	1295.2	59.6	32296.0
16 .. 20	2230.2	80.3	20948.1
21 .. 25	3344.0	100.3	13553.8
26 .. 30	6530.0	145.5	4676.9
31 .. 35	9914.3	181.9	1968.2

- Design entspricht aktuellem Standard wissenschaftl. Publikationen
- Beschriftung ist ausreichend, da Kopfzeile selbsterklärend

Beispiele für Tabellenbeschriftung

- Design:
 - Rahmen etwas billig
 - Ausrichtung in den Zellen passt nicht zur Ausrichtung der Kopfzeile
- Platzierung
Tabellen und Abbildungen sollten nie direkt unter einer Überschrift platziert werden

4.4.1. Einfluss der Temperatur

Tabelle 4 Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten über der Temperatur

T (°C)	K_{app}
13	0,0068
23	0,0113
33	0,0157
43	0,0201

Nr.	MI	T_{Bad}	T_{Glas}	T_W	η	PDI	LI	CI
1	101,2	31,6	30,1	28,4	0,826	0,0502	9,9	7,79
2	93,9	33,8	31,8	28,9	0,816	0,0176	10,0	7,92
3	98,5	35,9	33,9	30,2	0,794	0,0480	10,1	7,96
4	97,5	38,7	36,5	31,9	0,766	0,0338	10,4	8,20
5	95,9	40,8	38,4	33,9	0,735	0,0306	10,9	8,58
6	97,0	43,2	40,4	35,9	0,706	0,0288	11,1	8,74
7	92,2	45,7	42,8	38,1	0,677	0,0227	11,1	8,74

Ausschnitt aus einer langen, im Anhang gezeigten Tabelle:

- ansprechende Form, Zeilenabstand gewährleistet gute Lesbarkeit
- **aber:** es fehlen die Einheiten zu den Messgrößen und Stoffparametern

Beispiel für Abbildungsbeschriftung

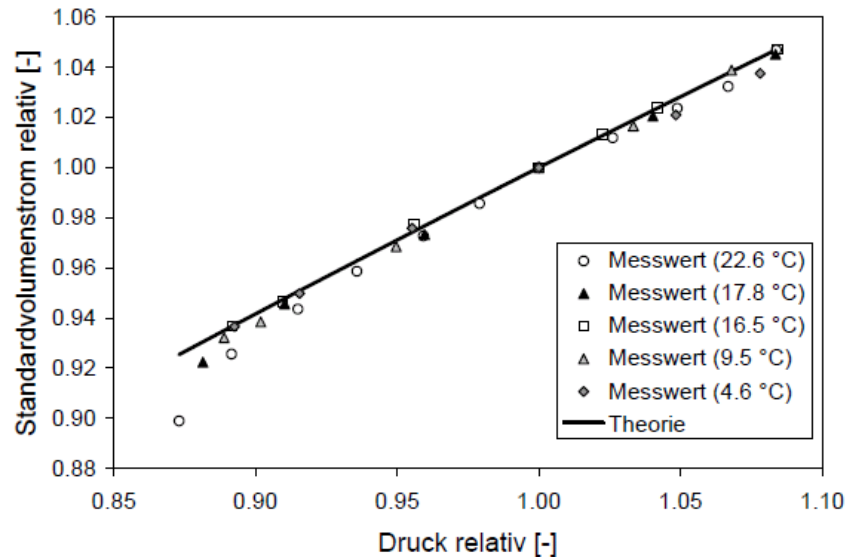


Abbildung D.1: Abhängigkeit des Aerosolvolumenstroms (Standardvolumenstrom) vom Druck an der Blende zur Messung des Volumenstroms

- Beschriftung mit Legende selbsterklärend
- Beachtet ferner:
 - Symbole sind auch im Schwarz-Weiß-Druck unterscheidbar (das schließt die Verwendung farbiger Symbole und Linien jedoch nicht aus)

Beispiele der Beschriftung

selbsterklärend;
Stichpunkte würden allerdings genügen

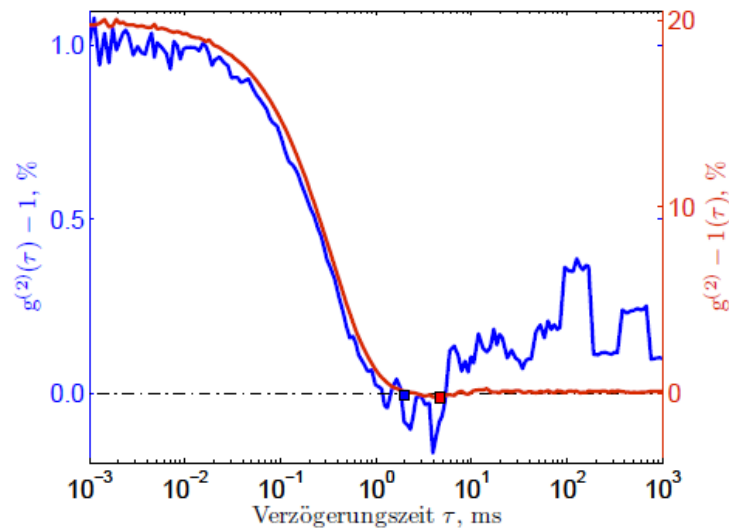


Abbildung 4.2: Darstellung zweier Intensitätskorrelationsfunktionen $g^{(2)}(\tau) - 1$ (Nanophox) unterschiedlichen Güte (Amplitude und Schwankung der Messwerte). Die blaue Kurve zeigt den Verlauf bei einem Feststoffvolumenanteil von $\phi_v = 6.2$ Vol.-%, die rote Kurve den bei $\phi_v = 0.012$ Vol.-%. Die Quadrate zeigen die Verzögerungszeiten, bei welchen die Basislinien bestimmt wurden.

nicht selbsterklärend,
nur im Kontext verständlich

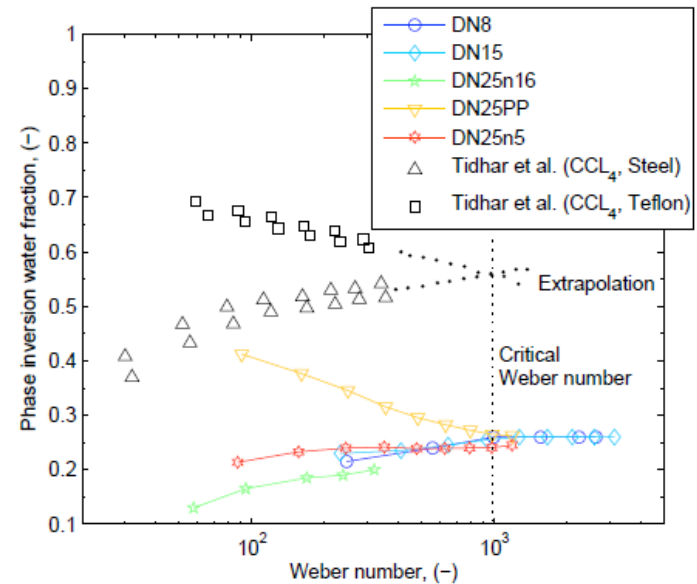


Figure 5.1: Comparison with results from Tidhar et al. ([58])

Beispiele der Beschriftung

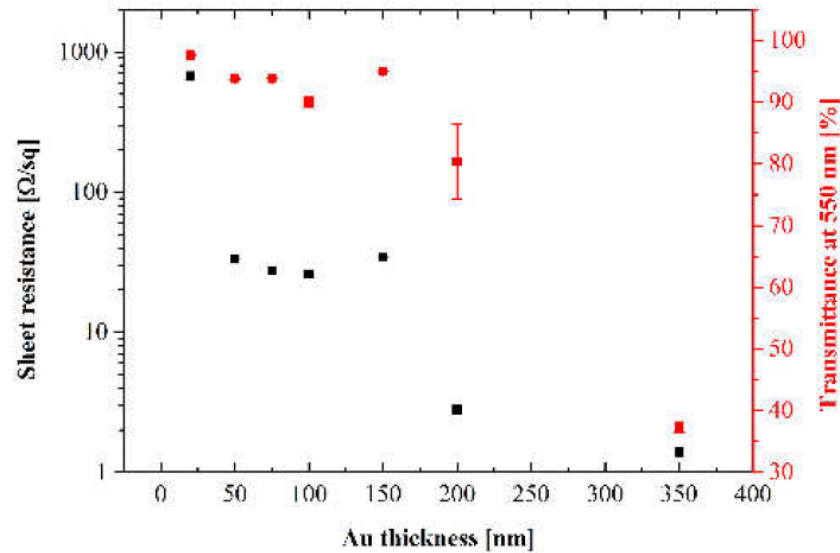


Figure 5.24: Sheet resistance (two point) and transmission as function of evaporate Au thickness on iXsenic®S structure: sheet resistance(black) and transmission (red) of lift off iXsenic®S structure. Sheet resistance decreases with increasing amount of gold. At 100, 150, 200 nm gold the measured sheet resistance is almost the same. Transmittance stays constantly over 90% until reaching 200nm. At 200nm and 350 nm deposited gold the transmittance decreased rapidly. More conductive material lowers the sheet resistance. The transmittance decreases at higher amount of gold because of an inefficient lift-off.

zu viel:

Erläuterung des Experimentes (ok) PLUS Ergebnisdarstellung und -diskussion

Literaturzitate

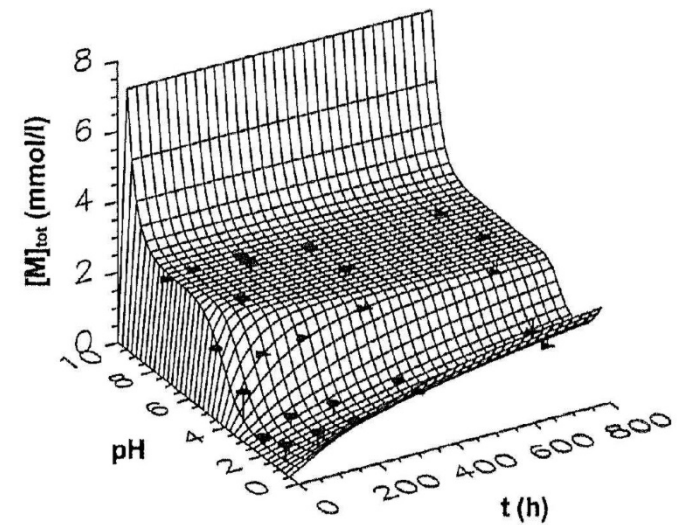
- große Vielfalt der Formate
- Endnoten-Stil, nummerierte Liste
 - Nummerierung in Reihenfolge der ersten Erwähnung im Text
 - als hochgestellte oder als umklammerte Zahl: ³¹,/31/, [31]
 - z.B. ... ersten Arbeiten gehen auf Einstein [14] zurück ...
- Bibliographischer Stil, alphabetisch geordnete Liste
 - Zitierung mit Namen des ersten Autors und Veröffentlichungsjahr
 - im Literaturverzeichnis alphabetisch geordnet Liste
 - z.B. ... ersten Arbeiten gehen auf Einstein (1906) zurück ...
 - ... wurden verschiedene empirische Ansätze entwickelt (Eilers, 1941)
 - ...
- bei umfangreichen Texten (Büchern) mit Seitenzahl

Quellenwiedergabe

- Autorennamen, ab 5^{ten} Autor „et al.“
- Jahr
- Bücher:
 - Titel, Band, Auflage
 - Verlag
- Periodika:
 - Name
 - Jahrgang, Nummer, Seitenzahlen
 - Titel der Artikels
- eventuell:
 - Herausgeber,
 - Name, Ort und Datum einer Tagung
 - DOI, URN

Copyright, Urheberrecht

- die Rechte von wissenschaftliche Veröffentlichungen inkl. Diagrammen und Skizzen gehören oft den Verlagen
- eine originalgetreue Wiedergabe erfordert Erlaubnis
- oft unkompliziert zu erhalten
- Kenntlichmachung des Copyrights
- die Rechte an der Studienarbeit gehören Euch (falls nicht anders mit dem Betrieb geregelt)



Solubility of silica in aqueous solution (Reprinted from Colloids Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 159, W. Vogelsberger, M. Löbbus, J. Sonnefeld, A. Seidel.: "The influence of ionic strength on the dissolution process of silica", pp. 311-319 [28], Copyright (1999), with permission from Elsevier)

Schreibstil

- Vermeide die erste Person („ich“)
- Einheitliche Verwendung von Fachbegriffen
- Sei sparsam mit Abkürzungen; erläutere sie beim ersten Auftauchen im Text
- Kurze Sätze
- Gliedere Text mit Absätzen
- Nutze Aufzählungen, Tabellen, Skizzen, u.ä. zur Auflockerung und Veranschaulichung
- Schreib knapp, präzise, zielgerichtet

Sprachliche Präzision – Negativbeispiele

- „Die Elektrode erhält hierbei eine elektrische Ladung (Elektroden-potential).“
- „Neben der erwünschten ..., dass die ... in einer Zelle zu einer unerwarteten Chemie führt ... „ ¿Biochemie, organische Chemie, ...?“
- „Analytische Lösung für kurze Anfangszeiten“ besser: Prozessbeginn
- „Die kompromissloseste Lösung“ ¿brutalst mögliche Aufklärung?
- „Partikelanzahlverteilung“ anzahlgewichtete (Partikel-)größenverteilung
- „Partikelvolumenverteilung“ wäre wichtig beim Feststoffmischen
- „Die Feststoffe waren bereits im Computer gespeichert“ ¿zwischen Lüfter und Grafikkarte?

Was wird bei der Abgabe erwartet?

- gebundene Exemplare (DA: 2, Belegarbeiten: 1)
- elektronische Version der fertigen Arbeit (PDF, WORD / LATEX)
- elektronische Version aller
 - Tabellen und Diagramme
 - Abbildungen
 - Berechnungsprogramme
 - Messergebnisse und Simulationsergebnisse
 - falls nicht von externer Institution wg. IPR-Gründen untersagt
- Überblick zu den elektronischen Dokumenten (z.B. im Anhang der schriftlichen Arbeit)

Zur Arbeit mit WORD & Co.


- keine Vorgaben zur Textverarbeitungssoftware (WORD, LATEX, ...)
- doch nutzt (und definiert) Formatvorlagen, z.B. für
 - normalen Fließtext (Standard)
 - Titel
 - Überschriften (unterschiedlicher Ebenen)
 - Beschriftungen
 - ...
 - selbst Tabellen können vorformatiert werden
- nutzt automatische Nummerierungen, Querverweise und Verzeichnisse
- arbeitet nur mit installierten Schriftsätzen

Die Reaktion des Gutachters

- ... das niedrige Sprachniveau der in Englisch geschriebenen Arbeit. Es äußert sich u.a. in falschen Redewendungen, fehlerhaft verwendeten Pronomen und Unkenntnis der Grammatikregeln. Darüber hinaus enthält die Arbeit auch überflüssige orthographische Fehler ...
- Ein weiteres Manko besteht im gelegentlichen Fehlen von Referenzen und Querverweisen bzw. im Setzen fehlerhafter Querverweise. ...
- Die Abbildungsbeschriftungen sind in aller Regel viel zu umfangreich. Anstatt sich auf eine zur Legende ergänzende Beschreibung des Inhaltes zu konzentrieren, wiederholen oder ersetzen sie die Ausführungen des Haupttextes. Bei experimentellen Daten fehlen wiederum wichtige Details der Messbedingungen wie z.B. die Temperatur.
- ... Wichtige experimentelle Details oder gar die durchgeführten Ergebnisse werden erst in der Ergebnisdiskussion präsentiert. Diese Informationen fehlen bei der Beschreibung der Messdaten und machen die Ausführungen bzw. das experimentelle Vorgehen an vielen Stellen nicht nachvollziehbar. Zum Teil werden die gezeigten Abbildungen erst in späteren Kapiteln besprochen ...
- Kurz, die Arbeit wirkt wie in Eile zusammengestellt.



Informationen und Materialien

- aktuelle Stundenpläne
 - >alle Studiengänge der Fakultät Maschinenwesen
 - >Lehrplan der AG Mechanische Verfahrenstechnik
- Lehrunterlagen in  OPAL
- Informationen rund um's >Verfahrenstechnische Praktikum
 - >Hinweise zur Anfertigung des Praktikumsprotokolls
- Informationen zum >Fachpraktikum
- >Materialien
 - >Hinweise für Diplom- und Studienarbeiten
 - >Studienablaufpläne, Studienordnungen, Prüfungsordnungen u.a.





Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!