

Bachelor Infrastruktur und Umwelt (Modul NaWi)



Wissenschaftliches Arbeiten

Dr. Dierschke, Frankfurt University of Applied Sciences

Wissenschaftliches Arbeiten

Inhaltsübersicht

Studium planen

- Zeitmanagement, Eigenverantwortung,
- Lernen lernen, Klausuren – Taktiken

Grundlagen zum wissenschaftliches Arbeiten

- Einheiten umrechnen (Siedlungswasserwirtschaft)
- Aufgabenstellungen bearbeiten
- Daten und Statistiken bewerten
- Gesetze und Regelwerke
- Fachbegriffe – Sensibilisierung für das Unterscheiden und richtige Anwenden

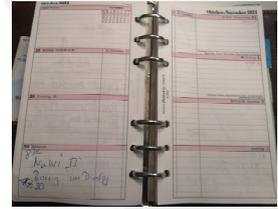
Wissenschaftliches Schreiben

- Inhaltsangaben richtig erstellen
- Literaturverarbeitung und -beschaffung
- Lesen, Verstehen und Wiedergeben von Fachliteratur
- Optimierung des Schreibprozesses

Präsentation



Studium Planen



- Zeitmanagement für das Semester, das Jahr, das Studium, Monat, Woche, Tag.
- Struktur in den Alltag bringen
- Am effektivsten ist die Kombination aus Langzeitplanung, Kurzzeitplanung und Tagesplanung.
- Zeitplanung mit Hilfsmitteln wie z. B. Tagebuch-Kalender, Wochen – Monats – und Jahresplaner
- Änderung der bisherigen Lebensgewohnheiten
- Voraussetzung für eine erfolgreiche Zeitplanung: ausreichend informiert sein über anstehende Aufgaben wie zu erbringende Leistungen für die Module, Praktika und Auslandsaufenthalte.

3

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Wissenschaftliches Arbeiten

Studium Planen



Infrastruktur und Umwelt Bachelor of Engineering (B.Eng.)

							ECTS Punkte (CP)
Semester 7	Bachelor-Thesis mit Kolloquium 10 CP		Wahlpflichtmodul 3 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 4 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 5auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Kooperatives Projekt 2- Infrastruktur bauen und betreiben 5 CP	30
Semester 6	Nachhaltige Kreislaufwirt- schaft und Ressourcenma- nagement 5 CP	Instandhaltungs- management 5 CP	Wahlpflichtmodul 1 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 2 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 6 auswählen aus den Modulen 8-1 oder 9-1 5 CP	Kooperatives Projekt 1 – Infrastruktur planen 5 CP	30
Semester 5*	Berufspraktisches Semester 25 CP					International Project 5 CP	30
Semester 4	Stadtgestaltung und öf- fentlicher Raum 5 CP	Verkehrswesen 2 5 CP	Wasserwirtschaft 2 5 CP	Interdisziplinäres Stu- dium Generale 5 CP	Geoinformations-Sys- teme 1 5 CP	Rechtliche Fragen der Infrastruktur 5 CP	30
Semester 3	Grundlagen Städtebau 5 CP	Verkehrswesen 1 5 CP	Wasserwirtschaft 1 5 CP	Energie 5 CP	Digitales Planen von Infrastruktur 2 5 CP	Umweltmanagement und Landmanagement 5 CP	30
Semester 2	Ingenieurmathematik 2 5 CP	Grundlagen der Was- serwirtschaft 5 CP	Baubetriebswirtschaft 5 CP	Vermessung 5 CP	Digitales Planen von Infrastruktur 1 5 CP	Tiefbau 5 CP	30
Semester 1	Ingenieurmathematik 1 5 CP	Grundlagen des Ver- kehrswesens 5 CP	Naturwissenschaften 5 CP	Nachhaltigkeit 5 CP	Grundlagen der Mecha- nik und Tragkonstruktio- nen 5 CP	Baustoffkunde 5 CP	30

4

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Studium Planen

Name des Moduls	Grundlagen der Wasserwirtschaft
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserdruck und resultierende Kräfte auf ebene und gekrümmte Flächen • Auftrieb, Auftriebssicherheit und Schwimmen • Grundlagen zur Berechnung von Strömungsvorgängen/Hydrodynamik: Massenerhaltung/Kontinuität, Impuls-/Stützkraftsatz, Energiebilanz, laminare und turbulente Strömung, Energiehöhenverluste • Strömungsvorgänge in Rohrleitungen, Pumpen und Turbinen und Anwendungen in der unterirdischen Umweltnfrastruktur • Strömung in natürlichen und künstlichen Gerinnen und Implementierung in den urbanen Wasserkreislauf • Wasserwirtschaftliche Grundlagen und Daten (nachhaltiger Wasserkreislauf und zukünftige klimabedingte Veränderungen: Niederschlag, Abflüsse, Verdunstung, Versickerung)
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Seminar und Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	71 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h

5

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Studium Planen

Beispiel Semesterplanung

(aus: Oliver Iost; studis online: Lernen ohne verplant zu sein

Zeitmanagement fürs Studium. <https://www.studis-online.de/Studieren/Lernen/zeitmanagement-fuers-studium.php>)

- Tabelle mit den Aufgaben, die im Semester anstehen (Module, Praktika, Prüfung x,y,z).
- Für jede Woche werden für jedes Gebiet die Ziele aufgestellt, wie z. B. Skripte lesen. Festhalten einer bestimmten Seitenzahl pro Woche.
- Genügend Zeit für das Lernen vor den Prüfungen einplanen!
- Realistisch bleiben und Freizeitermine frühzeitig einplanen!

Modulhandbuch:

https://www.frankfurt-university.de/fileadmin/standard/Fachbereich_1/2022-10-08_SK-BeSt_2022-03-21_MHB_B_Infrastruktur-Umwelt_2021_v03_Kp-BeSt-JB.pdf

6

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Studium Planen

Beispiel Wochenplanung

(aus: Oliver Iost; studis online: Lernen ohne verplant zu sein
Zeitmanagement fürs Studium.

<https://www.studis-online.de/Studieren/Lernen/zeitmanagement-fuers-studium.php>)



Stundenplan für jede Woche für wochenspezifische Termine

- unterschiedliche Farben
- Aufsteh – und Zu-Bett-Geh-Zeiten
- Feststehende Hochschul-Termine (Vorlesungen etc.)
- selbstständige Arbeitsstunden
- Wegzeiten, Haushaltsarbeit, Freizeit, Job und Pufferzeiten
- Bei konsequentem Arbeiten die Woche über: ein komplett Uni-freier Tag zur Erholung!

Studium Planen

Übung Wochenplanung:

Planen Sie die kommende Woche ab Montag

- Beginnen mit feststehenden Terminen (Vorlesungen, Arbeit, Training, Musikstunde...)
- Aufsteh – und Zu-Bett-Geh-Zeiten
- Wegzeiten anfügen
- Essenszeiten
- Lernzeiten je Fach
- Pufferzeiten
- Wann ist der Uni-freie Tag?

Studium Planen



Wenn es mit dem Studium nicht klappt?

Man nimmt immer etwas für das Leben mit und es gibt soviel gute Alternativen.

2020: Studienabbruch im Bachelorstudium

- an Unis: 35 Prozent
- an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW): 20 Prozent.

Im Masterstudium

- an Universitäten: 20 Prozent
- an HAW: 23 Prozent.

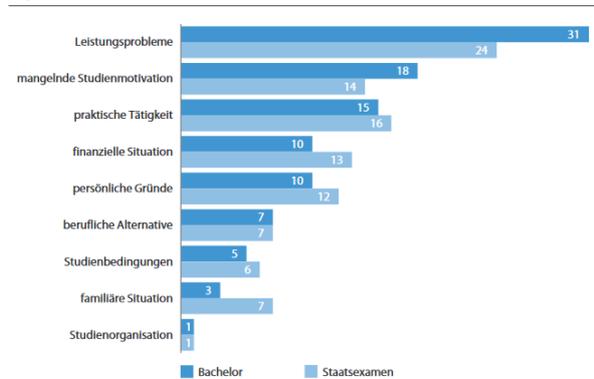
Überdurchschnittlicher Studienabbruch in Mathematik und Naturwissenschaften und geringe Werte in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

Quelle: Forschung & Lehre (17.08.2022): Zahl der Studienabbrecher stagniert <https://www.forschung-und-lehre.de/lehre/zahl-der-studienabbrecher-stagniert-4936>

Studium Planen



Abb. 4.3
Ausschlaggebende Studienabbruchmotive nach Abschlussart
Angaben in Prozent



DZHW-Studienabbruchstudie 2011

Abb. 4.5
Leistungsprobleme als ausschlaggebender Grund für den Studienabbruch nach ausgewählten Fächergruppen an Fachhochschulen
Angaben in Prozent

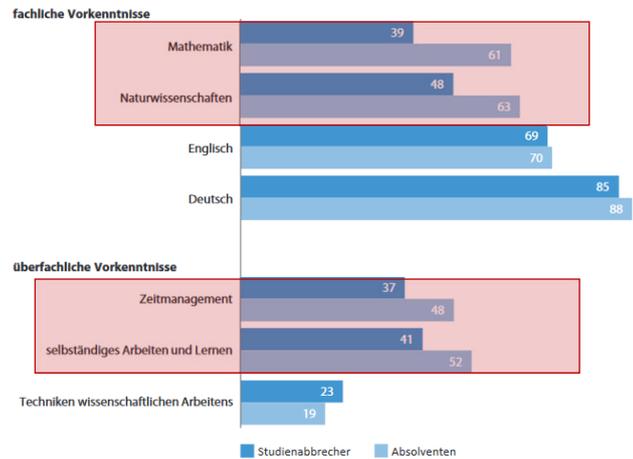
ausschlaggebender Abbruchgrund	Insgesamt	Fachhochschulen			
		FH insgesamt	Wirtschafts-/ Sozialwiss.	Mathematik/ Naturwiss.	Ingenieurwiss.
Leistungsprobleme	30	36	23	45	45
zu viel Studien- und Prüfungsstoff	2	3	2	2	3
Studienanforderungen waren zu hoch	5	4	1	5	6
habe den Einstieg ins Studium nicht geschafft	2	3	3	5	3
war dem Leistungsdruck im Studium nicht gewachsen	2	2	1	4	2
Zweifel an persönlicher Eignung für das Studienfach	4	4	2	5	5
endgültig nicht bestandene Prüfungen	13	18	12	20	22
konnte fehlende Vorkenntnisse nicht ausgleichen	2	3	2	5	3

DZHW-Studienabbruchstudie 2016

Studium Planen

Abb. 5.41

Fachliche und überfachliche Vorkenntnisse bei Studienabbrechern und Absolventen
Angaben auf einer Skala von 1 = „in hohem Maße ausreichend“ bis 5 = „überhaupt nicht ausreichend“,
Pos. 1+2, in Prozent



Quelle: https://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201701.pdf

DZHW-Studienabbruchstudie 2016

Studium Planen

Alternativen:

- Statt Informatikstudium: Fachinformatiker(in)
- Statt **Bauingenieurstudium**: Tiefbaufacharbeiter(in); Kanalbauer(in); CAD-Konstrukteur(in); Fachkraft für Abwassertechnik, Abwassermeister(in), Vermessungstechniker(in), Kaufmann/-frau im Eisenbahn- und Straßenverkehr oder Verkehrsservice, Wasserbauer(in), Laborfachkraft
- Statt Elektrotechnikstudium: Elektroniker(in) für Gebäudesystemintegration; Energie- und Gebäudetechnik; Automatisierungs- und Systemtechnik
- Im Umweltbereich: Forstwirt(in), Natur- und Landschaftspfleger(in), Umweltschutztechnische(r) Assistent(in) (UTAs)

Studium Planen

Das Lernen lernen – die 10 wichtigsten Lernregeln

1. Plane dein Lernen!

Du sparst dir damit Zeit, denn gut geplant ist halb gelernt! Schau auf deinen Wochen-/ Tagesplan und schon kann's losgehen!

2. Beginne jeden Tag zur gleichen Zeit mit dem Lernen!

Dein Körper gewöhnt sich daran, und dein Gehirn schaltet leichter auf konzentriertes Arbeiten.

3. Beginne das Lernen mit leichten Aufgaben!

Wie ein Motor braucht auch dein Gehirn eine Aufwärmphase, bis es Höchstleistungen bringt.

4. Vermeide es, ähnliche Lernstoffe hintereinander zu lernen!

Dadurch überlistest du dein Gedächtnis und verhinderst, dass du viel und schnell vergisst.



$$\eta = \frac{2r^2(\rho_K - \rho_{Fl}) \cdot g}{9 \cdot v}$$

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie/artikel/lernformen>

Lernen lernen

Das Lernen lernen – die 10 wichtigsten Lernregeln

5. Verwende möglichst viele unterschiedliche Lernwege!

Lesen, Hören, Sehen sind die verschiedenen Lernwege; je häufiger du beim Lernen damit wechselst, je weniger ermüdest du. Wenn du sie beim Lernen für ein Fach alle einsetzen kannst, umso mehr freut sich dein Gedächtnis.



Der **visuelle** Lerntyp lernt am besten, wenn er etwas sieht. Der **auditive** Lerntyp lernt am besten, wenn er etwas hört. Der **haptische** Lerntyp lernt am besten, wenn er etwas anfassen oder praktisch ausprobieren kann.

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie/artikel/lernformen>

Wissenschaftliches Arbeiten

Lernen lernen

Das Lernen lernen – die 10 wichtigsten Lernregeln

6. **Wechsle** zwischen schriftlicher und mündlicher Arbeit **ab!** So kannst du noch länger konzentriert arbeiten.
7. **Vermeide es, zu viel auf einmal zu lernen!**
Wenn du zu viel auf einmal lernst, vergisst du doppelt so schnell.
8. **Wiederhole** am Anfang öfter!
Dadurch prägt sich das Gelernte besser und schneller ein.
9. Versuche, den Lernstoff sinnvoll zu lernen!
Versuche, die **Lerninhalte in Zusammenhänge** zu bringen, so lernst du sie leichter.
Ist das nicht möglich, so gebrauche Gedächtnisstützen.
10. Vergiss die **Pausen** nicht!

<https://www.lernhetter.de/schuelertexikon/biologie/artikel/lernformen>



15

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Wissenschaftliches Arbeiten

Lernen lernen

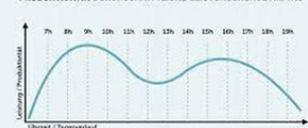
Arbeits- und Pausenzeiten

- Sind wichtig, sie **gehören zur Arbeitszeit** und sind notwendig für eine ausdauernde, konzentrierte Arbeit und zum Abspeichern von Gelerntem.
- Überprüfen, wie die individuelle Tagesform ist (**Lerche oder Nachtteule?**).
- **Anstrengende Aufgaben**, wie z.B. Auswendiglernen oder komplexe Zusammenhänge verstehen, sollten **in die Zeit, in welcher die individuelle Aufnahmefähigkeit am höchsten ist**, liegen.

Auch das **Lernen ist eine Trainingsfrage!**

So wird eine Stunde Lernen zu Beginn wesentlich schwerer fallen und anstrengender sein, als nach einigen Wochen konsequenten Lerntrainings.

PRODUKTIVITÄT: DURCHSCHNITTLICHE LEISTUNGSKURVE AM TAG



16

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Lernen lernen

- **Abspeicherpausen** (10-20 Sek.): Der Lerninhalt wird „abgespeichert“. Ein kurzes Innehalten im Arbeitsprozess erfolgt.
- **Kurzpausen** (3-5 Min.): Entstehen beim Wechsel zwischen Lerninhalten, Lernmethoden um auf das Neue einzustimmen. Sie können auch hilfreich sein, um einen Zusammenhang zu begreifen, wenn Verständnisprobleme auftreten.
- **Zwischenpausen** (15-20 Min.): Sie sind nach einer intensiven Lerneinheit (max. 90 Min.) Pflicht, da natürliche Ermüdungserscheinungen auftreten. Der Arbeitsplatz sollte verlassen und eine entspannende Tätigkeit ausgeübt werden (Spazieren gehen, Lesen...)
- **Erholungspause** (1-2 Std.): Nach max. 4 Stunden Lernen sollte eine Erholungspause erfolgen wie Mittagspause mit Mittagessen, sportliches Training etc.

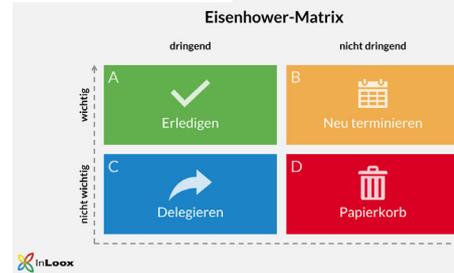
Lernen lernen – Prioritäten setzen!

Eisenhower-Matrix



Diese **Methode des Zeitmanagements** hat militärischen Ursprung, wurde vom US-Präsident und General Dwight D. Eisenhower (1890–1969) praktiziert und gelehrt.

Lernen lernen



Übung:

Nennen Sie ein paar Aufgaben vor einer wichtigen Prüfung, die

- Wichtig und dringend sind (Erledigt werden müssen)
- Nicht wichtig, aber dringend sind (Delegiert werden können)
- Wichtig, aber nicht dringend sind (neu terminiert werden müssen)
- Weder wichtig, noch dringend sind (Papierkorb)

Klausuren: Taktiken

Vorher:

- **Zeit zum Lernen realistisch einschätzen** (Stoff mal eben anschauen reicht nicht!).
- Lieber eine Klausur schieben und sich rechtzeitig abmelden, als für alle zu wenig Zeit zu haben.
- Verifizieren, ob man sich tatsächlich und für die **richtige Prüfung angemeldet** hat! Ort, Zeit checken.
- **Ordnung in den Unterlagen** herstellen.
- **Eigene Formelsammlung** erstellen nach Themen sortiert.
- **Altklausuren**, zunächst einige durcharbeiten, um den Stoff zu verstehen.
- zum Schluss mindestens zwei neue, unbekannte auf Zeit bearbeiten.

Währenddessen:

- **Anfangen mit den leichtesten Aufgaben**, so dass man in den Flow kommt.
- **Zeit im Blick haben**, 1 min etwa ein Punkt, abrechnen, wenn man zu lange für eine Aufgabe braucht.
- **Beim Black out: Atmen**, kurz rausgehen, passiert jedem mal.

Informationsbeschaffung

- Skripte, Folien ausdrucken zum Mitschreiben und Ergänzen, insbesondere für die Übungen!
- Lehrbücher in der Bibliothek, manchmal auch **andere gute Skripte** oder **Lehrfilme** von anderen Unis im Internet
- **Weitere Fachbücher** – siehe Literaturhinweise der Professoren

Fazit 1

- Studium geht nicht von alleine
- Talent, aber auch Fleiß und Organisation sind gefragt

Aufgabenstellung bearbeiten

Weitere Tipp für Klausuren: Aufgabenstellung genau durchlesen; was wird verlangt?

Beispiel Spitzenfaktoren bei der Wasserbedarfsermittlung, 3 Möglichkeiten:

- Berechnen mit Formel
- aus einem Diagramm herauslesen oder
- mittels Tabelle für öffentlichen Bedarf

Aufgabe 1.3: (2 Punkte)

a) **Berechnen** Sie den **Stunden- und Tagesspitzenfaktor** zur Wasserbedarfsanalyse einer Stadt mit 70.000 Einwohnern.

LÖSUNG:

nach DVGW-Arbeitsblatt 410:

$$f_d = 3,9 * E^{-0,0752} = 3,9 * 70.000^{-0,0752} = 1,685 = \text{ca. } 1,7 \text{ (1 Punkt)}$$

$$f_h = 18,1 * E^{-0,1682} = 18,1 * 70.000^{-0,1682} = 2,77 = \text{ca. } 2,8 \text{ (1 Punkt)}$$

Aufgabenstellung bearbeiten

Aufgabe 1.3: (8 Punkte)

Die Wasserversorgungszuleitung für ein Neubaugebiet ist zu planen.

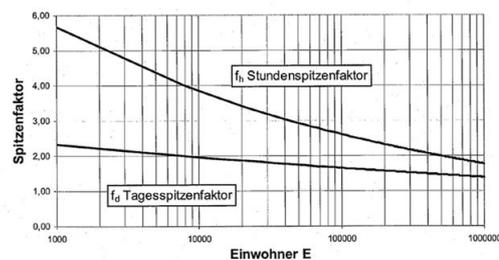
a) Ermitteln Sie den **Stundenspitzenbedarf** des geplanten Neubaugebiets in [l/s] (4 Punkte)

Angaben:

Einwohner:	500 [E]
einwohnerspezifischer Wasserbedarf:	125 [l/E*d]
Wasserverluste	7% vom mittleren Tageswasserbedarf

Feuerlöschwasser und Wasserwerkseigenbedarf können vernachlässigt werden.

Verwenden Sie die beigefügten Diagramme für den Tages- und den Stundenspitzenfaktor.



Aufgabenstellung bearbeiten

Aufgabe 1.4: (11 Punkte)

In einer Stadt soll ein Gewerbegebiet neu errichtet werden, in dem vorwiegend Verwaltungs- und Bürogebäude angesiedelt werden. Für die Wasserversorgung sind ein **kleiner Trinkwasserspeicher** sowie die **Zubringerleitung** zu dimensionieren.

Es wird mit maximal **8.000 Beschäftigten** gerechnet.

- a) Ermitteln Sie den maximal täglichen Wasserbedarf mit Hilfe von Tabelle 1.4.1 und 1.4.2
 b) Ermitteln Sie den stündlichen Wasserbedarf in $[m^3/h]$ und in $[l/s]$ mit Hilfe von Tabelle 1.4.2.

Tabelle 1.4.2: Tages- und Stundenspitzenfaktoren verschiedener Verbrauchergruppen

Verbrauchergruppe/Gebäudeart	Tagesspitzenfaktor	Stundenspitzenfaktor
Krankenhäuser	$f_d = 1,3$	$f_h = 3,2$
Schulen	$f_d = 1,7$	$f_h = 7,5$
Verwaltungs- und Bürogebäude	$f_d = 1,8$	$f_h = 5,6$
Hotels	$f_d = 1,4$	$f_h = 4,4$
landwirtschaftliche Anwesen	$f_d = 1,5$	$f_h = 7,6$
gemischte Gewerbegebiete	$f_d = 1,8$	$f_h = 5,6$

Aufgabenstellung bearbeiten

Weitere Tipp für Klausuren: wie sind multiple choice Aufgaben zu verstehen?

Aufgabe 2.1: (4 Punkte)

Kreuzen Sie bitte die zutreffende(n) Aussage(n) an!

- A Die Flächenversickerung benötigt mehr Platz als die Muldenversickerung.
 B Schmutzwasserkanäle sind i.d.R. größer als Mischwasserkanäle.
 C Häufig werden Regenrückhaltebecken gebaut, um die Gewässer vor hydraulischem Stress zu schützen.
 D Niederschlagsabflüsse weisen in keinem Fall Verschmutzungen auf.

Punktabzug bei falschen Kreuzen (oder Nichtankreuzen)

Aufgabenstellung bearbeiten

Weitere Tipp für Klausuren: wie sind multiple choice Aufgaben zu verstehen?

a) Sind die folgenden Aussagen zutreffend? Bitte ankreuzen!
(4 richtig: 2 Punkte; 3 richtig: 1 Punkt, 1 und 2 richtig: 0 Punkte)

Bei der Berechnung einer Hochwasserstatistik mit einer jährlichen Serie entspricht der Umfang der Stichprobe der Anzahl der Messjahre.	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Bei einer jährlichen Serie umfasst die Stichprobe für die Hochwasserstatistik immer 20 bis 30 Werte.	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>
Bei Verwendung einer jährlichen Serie werden in der Hochwasserstatistik ausschließlich Hochwasserereignisse oberhalb eines gewählten Schwellenwertes in die Stichprobe einbezogen.	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>
Der Stichprobenumfang bei einer Hochwasserstatistik mit partieller Serie sollte dem 2- bis 3-fachen der Messjahre entsprechen.	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>

Kein Punktabzug bei falschen Kreuzen - besser raten als nichts ankreuzen!

Aufgabenstellung bearbeiten

Übertragung ins Berufsleben:

Aufgabenstellung bei einer Genehmigungsplanung (z. B. Entwässerungsplanung):

- **Pläne** mit Grundstücksgrenzen, befestigten Flächen, Schmutzwasser-, Regenwasserleitungen, Kanälen....
- **Einleitstelle benennen** mit Flurstücknummer, Gewässer usw.
- **Menge** des Schmutz-/Regenwassers
- **Erläuterungsbericht** zu Menge des Schmutzwasseranfalls, Behandlungsmaßnahmen/Retentionsmaßnahmen Regenwasser
- **Bemessungsnachweise**

Aufgabenstellung bearbeiten



Übertragung ins Berufsleben:

Aufgabenstellung bei einer Genehmigungsplanung (z. B. Entwässerungsplanung)

Verden

Ihr Ansprechpartner
Herzogsallee
Telefon 04211 12-229
mohr@entwae-rungsplan.de
Dorotheastraße 10

Stadt Verden (Alder)
Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung
Große Straße 49
27283 Verden (Alder)

Entwässerungsantrag

1. GrundstückseigentümerIn (AntragstellerIn)

Name, Vorname _____
Straße, Hausnr. _____
Postleitzahl, Ort _____
Telefonnummer _____

2. Grundstücksbezeichnung

Straße, Hausnr. _____
Gemarkung _____
Flurstück _____

3. Schmutzwasserbeseitigung

Für das auf dem Grundstück anfallende Schmutzwasser wird der Anschluss an die

zentrale Abwasseranlage beantragt
 dezentrale Abwasseranlage mit einer Kleinkläranlage mit _____ m³ Inhalt beantragt
 Abfließen in Sammelrinne mit _____ m³ Inhalt beantragt

Für den Betrieb einer Kleinkläranlage ist eine wasserrechtliche Erlaubnis durch den Landkreis Verden – Untere Wasserbehörde – erforderlich.

4. Niederschlagswasserbeseitigung

Zur Beseitigung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers ist gemäß § 9f Absatz 3 Nr. 1 Niederschlagswasserverordnung (NWWV) der Grundstückseigentümer verpflichtet, ist eine Beseitigung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück nicht möglich, ist diese unter Einlegung der Umstände und üblichen Möglichkeiten nachzuweisen.

Bei genehmigten Grundstücken ist die Versicherung durch den Landkreis Verden – Untere Wasserbehörde – zu genehmigen.

Das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser wird auf dem Grundstück beseitigt
 Das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser wird ab Erschusser verwendet, die in genehmigter Wassermenge und durch geeignete Wasserschärfen erfasst und der Stadt jährlich schriftlich gemeldet
 Für das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser wird der Anschluss an die zentrale Abwasseranlage beantragt

Verden

- 2 -

5. Beifolgende Unterlagen (in 2-facher Ausfertigung)

Weitere Informationen zu Art und Umfang der einzureichenden Unterlagen sind § 7 Absatz 2 und 3 der Abwasserersatzung der Stadt Verden (Alder) zu entnehmen.

Baubeschreibung Lageplan (Maßstab 1:500)
 Schnittplan (Maßstab 1:100) Grundrisse der Geschosse (Maßstab 1:100)

Zusätzlich bei gewerblicher/industrieller Nutzung Typenblatt der Abwasservorbehandlungsanlage
 Betriebsbeschreibung Bemessung d. Abwasservorbehandlungsanlage

6. Allgemeines

1. Die Vorgaben der Abwasserersatzung der Stadt Verden (Alder) sind zu beachten.
2. Vor Erteilung der Entwässerungsgenehmigung darf mit der Herstellung oder Änderung der beantragten Grundstücksentwässerungsanlage nur begonnen werden, wenn und soweit die Stadt Verden – Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung – schriftlich ihr Einverständnis erteilt hat.
3. Es dürfen nur Bauteile verwendet werden, die den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DIN-Normen, entsprechen oder eine gültige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik besitzen.
4. Alle Teilschritte der erörterten Grundstücksentwässerungsanlage müssen vor dem Verfüllen der Rohrgräben von der Stadt abgenommen werden. Die Fertigstellung der Teilschritte ist der Stadt Verden – Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung – mindestens 48 Stunden vor der Abnahme anzuzeigen.
5. Die Grundstücksentwässerungsanlage darf erst nach Abnahme durch die Stadt Verden – Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung – in Betrieb genommen werden.
6. Weitere Hinweise zu diesem Antrag, zur Abwasserbeseitigung allgemein sowie die aktuelle Fassung der anzuwendenden Satzungen der Stadt Verden (Alder) finden Sie im Internet unter www.abwasser-verden.de

7. Unterschriften

Ich beantrage die Entwässerungsgenehmigung für die vorbenannte Grundstücksentwässerungsanlage.

AntragstellerIn	EntwurfsverfasserIn
Datum _____	Datum _____
Unterschrift _____	Unterschrift _____

Aufgabenstellung bearbeiten



antrag-entwaerung

Freiburg

Dieser Inhalt ist zu verantworten durch: **Stadt Freiburg im Breisgau**

Antrag auf Erteilung einer Entwässerungsgenehmigung

Onlineantrag

Freiburg im Breisgau Ort ändern

Kein Onlineantrag vorhanden

Formulare und weitere Angebote

→ Online beantragen - Entwässerungsgenehmigung

Zuständige Stelle

Eigenbetrieb Stadtentwässerung Freiburg (ESE) | Stadt Freiburg im Breisgau
Aufgabengebiet: Beraten und Anträge annehmen

Hausanschrift
Fehrenbachallee 12
79104 Freiburg

Telefon
+49 761 201 4401

Fax
+49 761 201 4499

Servicelink-ID
[Sichere Servicelink-ID-Nachricht senden](#)
Klim eine Servicelink-ID-Nachricht zu verschicken, lagern Sie sich bitte ein oder registrieren Sie sich!

→ Zur zuständigen Stelle

Voraussetzungen

Die Herstellung neuer Grundstücksentwässerungsanlagen sowie die Erweiterung und Änderung bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen...

Voraussetzungen

Die Herstellung neuer Grundstücksentwässerungsanlagen sowie die Erweiterung und Änderung bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen.

Bezugsort

Verfahrensablauf

Grundstücksentwässerungsanlagen sind sämtliche Entwässerungsanlagen innerhalb eines Grundstücks sowie die Anschlusskanäle zwischen der Grundstücksgrenze und dem Anschlusspunkt an die öffentlichen Abwasseranlagen.

Genehmigungspflichtige Grundstücksentwässerungsanlagen sind sämtliche im Erdreich verlegten Grundleitungen, Anschlusskanäle und unterhalb der Rückstauene liegende Entwässerungsanlagen und Gegenstände.

Die Herstellung neuer Grundstücksentwässerungsanlagen sowie die Erweiterung und Änderung bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen bedürfen der Genehmigung.

Der Antrag auf Erteilung einer Entwässerungsgenehmigung ist in 3-facher Fertigung einzureichen.

Er muss von einer fachkundigen Person angefertigt sein. Für die Antragsunterlagen gelten die Vorschriften des § 8 der Verfahrensvorschrift zur Landesbauordnung (LBO).

Fristen

Die Genehmigung erteilt, wenn mit der Bauausführung nicht innerhalb von drei Jahren seit der Erteilung der Genehmigung begonnen oder wenn die begonnene Bauausführung länger als drei Jahre Unterbrochen wird. Die Geltungsdauer kann auf Antrag um drei Jahre verlängert werden.

Erforderliche Unterlagen

Der Antrag kann formlos gestellt oder der zum Download bereitgestellte Antrag verwendet werden. Diesen Antrag finden Sie auf der Seite des Eigenbetriebes Stadtentwässerung.

Für die Antragsunterlagen gelten die Vorschriften des § 8 der Verfahrensvorschrift zur Landesbauordnung.

Kosten

Genehmigung eines Entwässerungsantrages für ein Ein- bzw. Zweifamilienhaus oder vergleichbare Bauvorhaben mit Prüfung der Entwässerungspläne und Überprüfung der Grundleitungen und Anschlusskanäle inkl. der Überwachung der Dichtheitsprüfung und der Beratung.

394,- €

Aufgabenstellung bearbeiten

Aufgabenstellung bei einem Forschungsauftrag:

Programm suchen, welches in Themengebiet passt und fördert (UBA, BMFW, Hessisches Ministerium für)

Ansprechpartner suchen

Skizze einreichen, Fragestellungen nach Wunsch des Mittelgebers anpassen

Antrag einreichen

Aufgabenstellung bearbeiten



Fazit 2: Abstimmen ist wichtig!

Im Beruf: Abklären, am besten mündlich, was wird verlangt?

Was will der Auftraggeber, die Behörde?

Als Berufsanfänger: was meint der Chef, der ältere Kollege genau? Hab ich das richtig verstanden?

Bei Hausarbeiten/Abschlussarbeiten: Inhalt mit Betreuer abklären.

Vor Prüfungen: in den Übungen ist genug Zeit und Raum für Fragen.

Bei Prüfungen: was genau steht in der Aufgabenstellung?

Kommunizieren, rückversichern!

Einheiten umrechnen

Grundeinheiten im Internationalen Einheitensystem

 Masseinheiten im Internationalen Einheitensystem (SI)
 Neue Definitionen für die physikalischen Masseinheiten


Quelle: BIPM 2018

Infografik: RAOnline

 Masseinheiten im Internationalen Einheitensystem (SI)
 Grundeinheiten

Größe	Formelzeichen	Einheit	Abkürzung
Länge	l, s	Meter	m
Masse	m	Kilogramm	kg
Kraft	F	Newton	N
Gewicht(skraft)	G	Newton	N
Zeit	t	Sekunde	s
Temperatur	T	Grad Kelvin / Celsius	K / °C
Elektrischer Strom	I	Ampère	A
Stoffmenge	Mol	Mol	mol
Lichtstärke	Iv	Candela	cd
Leistung	P	Watt	W
Arbeit	W	Newtonmeter	Nm
Energie	E	Joule	J

Gestaltung: RAOnline

SI: französisch; Système international d'unités

Einheiten umrechnen

In den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist ein **Ergebnis ohne die Angabe einer Einheit sinnlos bzw. falsch.**

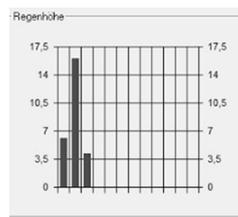
Beispiele:

Die **Regenhöhe** beim letzten Unwetter betrug 23.

Was nun:

- 23 mm insgesamt?
- 23 mm pro Stunde?
- 23 mm pro Tag?

1 mm entspricht dabei 1 l/m^2



Der berechnete **Durchfluss** beträgt 108.

108 l/s?

108 l/min?

108 m³/d?

108 m³/h?

das wären 6480 l/min oder 389 m³/h.
das wären 1,8 l/s oder 6,48 m³/h
oder 1.555 m³/d.

... usw.



Wissenschaftliches Arbeiten

Einheiten umrechnen



Fläche	km ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	ha
km ²	1	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ¹²	100
m ²	10 ⁻⁶	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁻⁴
dm ²	10 ⁻⁸	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁻⁶
cm ²	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁻⁸
mm ²	10 ⁻¹²	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ⁻¹⁰
ha	0,01	10.000	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰	1

Gefälle	m/km	%	‰
m/km	1	0,1	1
%	10	1	10
‰	1	0,1	1

35

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Wissenschaftliches Arbeiten

Einheiten umrechnen



Durchfluss	m ³ /s	m ³ /h	m ³ /d	l/s	l/h
m ³ /s	1	3.600	86.400	1.000	3,6·10 ⁶
m ³ /h	1/3.600	1	24	1/3,6	1.000
m ³ /d	1/86.400	1/24	1	1/86,4	1/0,024
l/s	10 ⁻³	3,6	86,4	1	3.600
l/h	1/3,6·10 ⁶	10 ⁻³	0,024	1/3.600	1

Geschwindigkeit	m/s	km/h	m/h
m/s	1	3,6	3.600
km/h	0,278	1	1.000
m/h	1/3.600	10 ⁻³	1

36

Frankfurt University of Applied Sciences | Wissenschaftliches Arbeiten | Dr. Dierschke

Einheiten umrechnen

Regensumme	mm	m	l/m ²	dm ³ /m ²	m ³ /m ²	l/ha
mm	1	10 ⁻³	1	1	10 ⁻³	10 ⁴
m	10 ³	1	10 ³	10 ³	1	10 ⁷
l/m ²	1	10 ⁻³	1	1	10 ⁻³	10 ⁴
dm ³ /m ²	1	10 ⁻³	1	1	10 ⁻³	10 ⁴
m ³ /m ²	10 ³	1	10 ³	10 ³	1	10 ⁷

Regenintensität/ Regenspende	mm/h	mm/min	mm/s	l/[s·m ²]	l/[s·ha]
mm/h	1	1/60	1/3.600	1/3.600	1/0,36
mm/min	60	1	1/60	1/60	166,67
mm/s	3.600	60	1	1	10 ⁴
l/[s·m ²]	3.600	60	1	1	10 ⁴
l/[s·ha]	0,36	6·10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	1

Einheiten umrechnen

Fläche	km ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	ha
km ²	1	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ¹²	100
m ²	10 ⁻⁶	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁻⁴
dm ²	10 ⁻⁸	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁻⁶
cm ²	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁻⁸
mm ²	10 ⁻¹²	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ⁻¹⁰
ha	0,01	10.000	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰	1

Wieviel m² sind 1 ha? Lösung: 10.000 m²

Wieviel ha sind 5,2 km²? Lösung: 5,2 * 100 ha = 520 ha

Wieviel ha sind 30.000 m²? Lösung: 30.000 * 10⁻⁴ = 3 ha

Einheiten umrechnen

Durchfluss	m ³ /s	m ³ /h	m ³ /d	l/s	l/h
m ³ /s	1	3.600	86.400	1.000	3,6·10 ⁶
m ³ /h	1/3.600	1	24	1/3,6	1.000
m ³ /d	1/86.400	1/24	1	1/86,4	1/0,024
l/s	10 ⁻³	3,6	86,4	1	3.600
l/h	1/3,6·10 ⁶	10 ⁻³	0,024	1/3.600	1

Übung:

Umrechnen von 3 l/s in [m³/h]

Umrechnen von 500 m³/d in [l/s]

Umrechnen von 44 l/h in [m³/d]

Gesetze und Regelwerke



Gesetze und Regelwerke ändern sich ständig. Was im Studium gelernt wurde, kann nach 2 Jahren schon nicht mehr aktuell sein.

Jeder Ingenieur, jede Ingenieurin, jeder Wissenschaftler, jede Wissenschaftlerin ist **zeitlebens verpflichtet**, sich die geltenden Grundlagen zu beschaffen und nach ihnen zu arbeiten.

Hierarchie:

1. Europäische Rahmengesetze
2. Umgesetzt in deutsches Recht (Gesetze und Verordnungen)
3. Gesetze der Länder
4. in den Ländern eingeführte technische Regelwerke (DIN, Arbeitsblätter) oder Leitfäden der Länder
5. Technische Merk- und Hinweisblätter

Gesetze und Regelwerke

Am Beispiel der Wassergesetze:

1. EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
2. Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
 - Abwasserverordnung – AbwV (mit 57 Anhängen)
 - Grundwasserverordnung – GrwV
 - Oberflächengewässerverordnung – OGewV
3. Hessisches Wassergesetz – HWG
4. Eine Vielzahl von technischen Regelwerken (Arbeitsblätter) der Fachverbände wie DIN, DWA, DVGW
5. Eine Vielzahl von Hinweis- und Merkblättern der Fachverbände

Gesetze und Regelwerke

Gesetze und Verordnungen sind frei verfügbar im Internet

<https://www.gesetze-im-internet.de/>

AbwV - Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), zuletzt geändert am 20. Januar 2022 (BGBl. I S. 87)

GrwV - Verordnung zum Schutz des Grundwassers; Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert am 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044)

HWG - Hessisches Wassergesetz vom 14. Dezember 2010

OGewV - Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert am 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873)

WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist

WRRL - Richtlinie 2000/60 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Gesetze und Regelwerke



Ordnen Sie diese Gesetze, Verordnungen und Regelwerke nach ihrer Hierarchie!

AbwV - Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (**Abwasserverordnung** - AbwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), zuletzt geändert am 20. Januar 2022 (BGBl. I S. 87)

DIN 38 409, Teil 2 (1987): *Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) Bestimmung der abfiltrierbaren Stoffe und des Glührückstandes (H 2)*, März 1987

DWA-A 138 (2005): Arbeitsblatt - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef, April 2005.

HWG - **Hessisches Wassergesetz** vom 14. Dezember 2010

WHG - **Wasserhaushaltsgesetz** vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist

WRRL – **Wasserrahmenrichtlinie** - Richtlinie 2000/60 **des Europäischen Parlaments** und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Gesetze und Regelwerke

Begriffe:

(allgemein) anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.); sie sind allgemein anerkannt und enthalten wegen dieses breiten fachlichen Konsens nicht sofort Neuerungen und technischen Fortschritte.

- Meistens der Stand, der in Regelwerken oder technischen Arbeitsblättern der Fachgruppen und -vereinigungen veröffentlicht ist und mit dem der Ingenieur zu planen hat.
- Regelwerke oder technischen Arbeitsblätter der Fachverbände gelten als a.a.R.d.T, sind in einigen Bundesländern automatisch eingeführt, in anderen erst nach einem Erlass.
- (allgemein) anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) in der Siedlungswasserwirtschaft: DIN-Normen, DWA-Arbeits- und Merkblätter für Wasserwirtschaft und Abwasser, DVGW-Regelwerk für das Gas- und Wasserfach;

Gesetze und Regelwerke

DIN: Deutsche Institut für Normung e.V. DIN-Normen entstehen im Konsens. Die Expert(innen) verständigen sich unter Berücksichtigung des Standes der Technik auf eine gemeinsame Version der Inhalte, die versucht, alle Interessen der Beteiligten zu berücksichtigen und Gegenargumente auszuräumen. DIN-Normen werden spätestens alle fünf Jahre auf Aktualität überprüft. Entspricht eine Norm nicht mehr dem Stand der Technik, so wird ihr Inhalt überarbeitet oder die Norm zurückgezogen. <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/din-norm>



DWA: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Eine politisch und wirtschaftlich unabhängige Vereinigung, die sich für eine nachhaltige Wasserwirtschaft und für die Förderung von Forschung und Entwicklung einsetzt. <https://de.dwa.de>
<https://de.dwa.de/de/mg-werden-als-schnuppermitgliedschaft.html>



DVGW: Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. ist anerkannter Regelsetzer für die Gas- und Wasserwirtschaft, technisch-wissenschaftlicher Know-How-Träger sowie Initiator und Förderer von branchenbezogenen Forschungsvorhaben und Innovationen. <https://www.dvgw.de>



Gesetze und Regelwerke

Technische Regelwerke müssen gekauft werden (in der Bibliothek sind viele vorhanden)

Für Abwasser:

https://de.dwa.de/files/_media/content/05_PUBLIKATIONEN/DWA-Regelwerk/Gesamtliste%20des%20DWA-Regelwerkes.pdf

● = Teilabonnem Abwasser
 ● = Teilabonnem Wasserwirtschaft
 ● = TRWS-Abonnement
✓ = fachlich auf Aktualität geprüft 20XX

Arbeits- oder Merkblatt Nr.	Titel	Ausgabe	Abonnement	Übersetzungen
Arbeitsblatt DWA-A 100 ✓ 2017	Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISIE)	12/06	●	UK
Arbeitsblatt DWA-A 102-1	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 1: Allgemeines	12/20	●	
Arbeitsblatt DWA-A 102-2	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen für Regenwetterabflüsse in Siedlungen	12/20	●	
Merkblatt DWA-M 102-3	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen	10/21	●	
Arbeitsblatt DWA-A 102 (Entwurf)	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer	10/16	●	
Merkblatt DWA-M 102-4	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers in Siedlungsgebieten	03/22	●	
Merkblatt DWA-M 103	Hochwasserschutz für Abwasseranlagen	10/13	●	
Arbeitsblatt DWA-A 110 ✓ 2017	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen	08/06	●	
Arbeitsblatt DWA-A 111 ✓ 2017	Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen	12/10	●	
Arbeitsblatt DWA-A 112 ✓ 2017	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und -kanälen	08/07	●	
Arbeitsblatt	Hydraulische Dimensionierung und	01/20	●	

Gesetze und Regelwerke

Für Gas und Trinkwasser:

<https://www.dvgw-regelwerk.de>

(es gibt über 500)

14. Arbeitsblatt W 551-3 2022-08 37%

● **Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 3: Reinigung und Desinfektion**

... und Wartung DIN EN 901, Produkte zur Aufbereitung von **Wasser** für den menschlichen Gebrauch – Natriumhypochlorit DIN EN 902, Produkte zur Aufbereitung von **Wasser** für den menschlichen Gebrauch – Wasserstoffperoxid DIN EN 938, Produkte zur Aufbereitung von **Wasser** für den menschlichen Gebrauch – Natriumchlorit ...

15. Arbeitsblatt W 213-3 2017-07 37%

● **Filtrationsverfahren zur Partikelentfernung; Teil 3: Schnellfiltration**

... Dieses Arbeitsblatt gilt für die Entfernung von Partikeln bei der Aufbereitung von **Wasser** zu Trinkwasser mittels geplant, errichtet, betrieben und instandgehalten werden, sollen ein **Wasser** liefern, das hinsichtlich – Aufbau und Bestandteile Verordnung über die Qualität von **Wasser** für den menschlichen Gebrauch ...

16. Arbeitsblatt W 219 2010-05 37%

● **Einsatz von anionischen und nichtionischen Polyacrylamiden als Flockungshilfsmittel bei der Wasseraufbereitung**

... erarbeitet er die anerkannten Regeln der Technik für Gas und **Wasser**, prüft und zertifiziert (über die DVGW werden. Die Verwendung der Polymere zur Behandlung von schlammhaltigen **Wässern** und Schlämmen sowie als Filterhilfsmittel für die Aufbereitung von **Wasser** zu Trinkwasser. Die Ausführungen in diesem Arbeitsblatt gelten nur für den Einsatz ...

17. Arbeitsblatt W 224 2010-02 37%

● **Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser mit Chlordioxid**

... und Anwendung von Chlordioxid fest. Allgemeine Voraussetzungen und Anforderungen an die Desinfektion von **Wasser** 38408-5, Deutsche Einheitsverfahren zur **Wasser**-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Gasförmige Bestandteile (Gruppe G); Bestimmung von Chlordioxid (G 5) DIN EN 901, Produkte zur Aufbereitung von **Wasser** ...

Gesetze und Regelwerke

Übung:

Ich muss eine Regenwasserversickerung planen.

Welche Richtlinien und Regelwerke muss ich beachten?

<https://partici.fi/07159251>



Gesetze und Regelwerke

Weitere Begriffe:

- (allgemein) anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.)
- **Stand der Technik:** verzichtet auf eine solche Anerkennung und verhilft deshalb technischen Neuerungen schneller zur Durchsetzung.
- Der **Stand von Wissenschaft und Technik** umfasst die neuesten technischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse.

Einheiten/Gesetze und Regelwerke

Fazit 3:

- Ergebnisse ohne Einheiten sind sinnlos
- Wir halten uns an die geltenden Gesetze und technischen Regeln
- Wir sind in der Pflicht, uns weiterzubilden und zu informieren, ein Ingenieursleben lang!

Daten bewerten



<https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/ressourcenschonung/kunststoffe-und-bioplastik/25222.html>

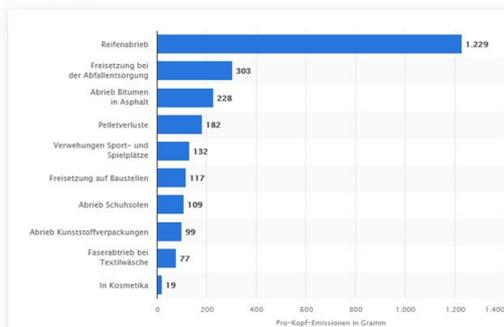
Daten bewerten

Energie & Umwelt › Emissionen

PREMIUM

Pro-Kopf-Emissionen von Mikroplastik nach ausgewählten Quellen in Deutschland im Jahr 2017*

(in Gramm)



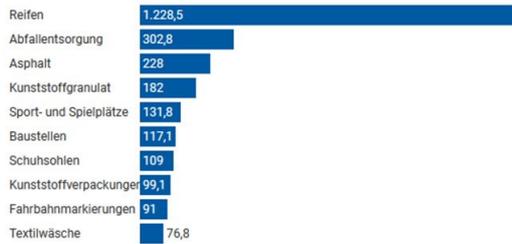
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/911414/umfrage/emissionen-von-mikroplastik-nach-ausgewaehlten-quellen-in-deutschland/>

Daten bewerten

Quellen und Mengen an Mikroplastik

Zahlen für Deutschland

■ Jährliche Menge an Mikroplastik in Gramm pro Kopf



Grafik: Forschung & Lehre - Quelle: Fraunhofer - Daten herunterladen - Erstellt mit Datawrapper

Deutscher Hochschulverband

<https://www.forschung-und-lehre.de/forschung/fraunhofer-identifiziert-quellen-von-mikroplastik-983>



www.WUPPERVERBAND.de

Fraunhofer UMSICHT 2018]

Quellen für primäres Mikroplastik

Nr.	Quelle	Emissionen [g/(cap a)]		
		UMSICHT	Werte anderer Autoren	
			Min.	Max.
1	Abrieb Reifen	1 228,5	49,6	1 357,0
2	Freisetzung bei der Abfallentsorgung	302,8	-	-
3	Abrieb Bitumen in Asphalt	228,0	1,5	1,5
4	Pelletverluste	182,0	0,5	2 567,2
5	Verwehungen Sport- und Spielplätze	131,8	-	-
6	Freisetzung auf Baustellen	117,1	-	-
7	Abrieb Schuhsohlen	109,0	17,5	175,4
8	Abrieb Kunststoffverpackungen	99,1	-	-
9	Abrieb Fahrbahnmarkierungen	91,0	19,3	121,1
10	Faserabrieb bei der Textilwäsche	76,8	-	-
17	Mikroplastik in Kosmetik	19,0	1,6	11

Daten bewerten

<https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2018/kunststoffe-id-umwelt-konsortialstudie-mikroplastik.pdf>



3 QUELLEN UND MENGEN

Fazit 4: Primäres Mikroplastik hat viele Quellen, die sich hinsichtlich der freigesetzten Mengen sehr unterscheiden. Für Deutschland schätzen wir die gesamten Kunststoffemissionen in Form primären Mikroplastiks auf 330 000 t/a bzw. 4 000 g/(cap a).

Durch Befragungen¹¹ wurden 74 potenziell relevante Quellen für primäres Mikroplastik ausgewählt, davon wurden von uns bislang 51 quantifiziert (Tabelle 3-1). Es wird deutlich, dass die häufig in den Medien sehr präsenten Quellen aus Kosmetik¹² und Textilwäsche in unserer Auflistung bei weitem nicht die größten sind. Zu den Top 10 gehören nach unserer Analyse: Abrieb von Reifen (1), Emissionen bei der Abfallverbrennung (2), Abrieb von Polymeren und Bitumen¹³ in Asphalt (3), Polierverluste (4), Verwehungen von Sport- und Spielplätzen (5), Freisetzung auf Baustellen (6), Abrieb von Schuhsohlen (7), Kunststoffverpackungen (8) und Fahrzeilmarkierungen (9) sowie Faserabrieb bei der Textilwäsche (10).

Bei den Quantifizierungen konnten wir uns nur auf wenig eigenentliehene Daten stützen und verfügten daher, häufig ausgehend von Produktions- oder Verbrauchsdaten, einen Top-down-

Ansatz. Zum jetzigen Zeitpunkt sollen die ermittelten Werte vor allem aufzeigen, wo wir Bedarf für eine verteilte Analyse sehen. Wo immer dies möglich war, haben wir unsere Daten mit denen anderer Autoren abgeglichen oder mehrere Ansätze zur Bestimmung verfolgt.

Die bereits berechneten Quellen ergeben aufsummiert Emissionen von 2 890 g/(cap a). Wir nehmen an, dass wir mengenmäßig 75 % erfasst haben, so dass wir die Gesamtmenge der Emission primären Mikroplastiks gerundet auf 4 000 g/(cap a) bzw. 330 000 t/a für Deutschland schätzen.

Damit liegen die von uns ermittelten Werte im Vergleich zu denen anderer Autoren eher im oberen Bereich (Tabelle 3-2). Nicht zuletzt liegt dies aber auch daran, dass von uns mehr Quellen berücksichtigt wurden.

Nr.	Quelle	Emissionen [g/(cap a)]		
		UMSICHT	Min.	Max.
1	Abrieb Reifen	1 228,5	49,6	1 352,0
1.1	Pkw	998,0	-	-
1.2	Lkw	89,0	-	-
1.3	Stadtbahnen, usw.	17,9	-	-
1.4	Fahrräder	15,6	-	-
1.5	Motorräder	6,0	-	-
2	Freisetzung bei der Abfallverbrennung	302,8	-	-
2.1	Kampagnen	309	2,7	64,6
2.2	Zinkblechverpackung	27,6	-	-
2.3	Metallverklebung	4,7	1,9	1,9
2.4	Kunststoffrecycling	101	-	-
2.5	Deponien	0,5	-	-
3	Abrieb Bitumen in Asphalt	228,0	1,5	1,5
4	Polierverluste	182,0	0,5	2 562,2

¹¹ E-Mail Umfrage bei ca. 250 Wissenschaftlern des Fraunhofer Instituts UMSICHT, ergänzt um eine von Experten und Laien (n = 142) sowie Diskussionen im Rahmen von Treffen mit den Finanzexperten Hartman der Studie.
¹² Quantifiziert durch die Selbstberichterstattung der Hersteller ist noch nicht berücksichtigt.
¹³ In der Tat, dass es hochmodulär und schmelzbar ist, taucht Bitumen in Stäuben zu thermoplastischen Kunststoffen nicht auf.
 Aus Sicht der Autoren dieser Studie macht es aber aus einer problemorientierten Sichtweise Sinn, es in die Diskussion einzubringen.

5	Verwehungen Sport- und Spielplätze	131,8	-	-
5.1	Kunststoffplätze Fußball	66,6	79,0	402,1
5.2	Kunststoffplätze Hockey	4,9	-	-
5.3	Teppiche	1,2	-	-
5.4	Wellenplatten	24,3	-	-
5.5	Spielplätze	4,8	-	-
6	Freisetzung auf Baustellen	117,1	-	-
6.1	Abrieb auf der Baustelle bei Abrucharbeiten	90,0	-	-
6.2	Verarbeitung von Kunststoffen auf der Baustelle	25,4	-	-
6.3	Abreissverluste Dämmungen	1,7	-	-
7	Abrieb Schuhsohlen	109	12,5	125,4
8	Abrieb Kunststoffverpackungen	99,1	-	-
9	Abrieb Fahrzeilmarkierungen	79,3	19,3	121,1
10	Faserabrieb bei der Textilwäsche	27,6	-	-
10.1	Faserabrieb Haushaltswäsche	66	20,1	228,5
10.2	Faserabrieb in Waschhäusern	8,6	-	-
10.3	Faserabrieb bei der kommerziellen Wäschereinigung	2,2	19,2	19,2
11	Abrieb Farben und Lacke	65	-	-
11.1	Abrieb Gebäudewand	37	14,0	84,2
11.2	Abrieb Lackierte Oberflächen	881	-	-
11.3	Abrieb Schiffslacke	881	1,6	140,4
11.4	Abrieb Windkraftanlagen (WKA)	881	-	-
12	Abrieb landwirtschaftlich genutzter Kunststoffe	45	-	-
13	Rückgangsmittel in der Seidengewandweberei	43,5	-	-
14	Abrieb von Beton und Kermischichten	28,3	-	-
14.1	Mischer Bereich & Stadteingängen	28,3	-	-
14.2	Kohlenmaschinen Landwirtschaft	9,6	-	-
14.3	Kohlenmaschinen Stadteingängen	0,4	-	-
15	Abrieb industrieller Verschleißschutz, Förderbänder	30,0	-	-
16	Nahrungsmittel von Gelecken	23,0	-	-
17	Inhalt Mikroplastik in Kosmetik	19,0	1,6	11,0
18	Abrieb Reifen	16,5	-	-
19	Abrieb Richtleitungen	12,0	-	-
20	Abrieb von Dekomaterial, Gitter, Korffest etc.	5,8	-	-
21	Inhaltsstoff von Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln primärer Haushalts	4,6	4,6	4,6
22	Abrieb Fischereiarbeitung	4,5	0,4	4,7
23	Abrieb Zahnräder, Gleitlager, Gleitbahnen	2,5	-	-
24	Abrieb Radentferner/Motorbremse	1,5	-	-
25	Zusatz Mikroplastik	1,8	-	-
26	Abrieb Daily Regen	1,1	0,1	4,0
27	Fragmentierung Hydroelektrik	0,7	-	-
28	Abrieb Böden	0,4	-	-
29	Abrieb WKA Kabel durch Tonnen	0,02	-	-
30	Abrieb Regen und Fender	0,01	0,2	18,1

insgesamt 51 Quellen, zahlreiche weitere stehen noch aus. **Tabelle 3-1: Quellen für primäres Mikroplastik**

JRT
ITY
CES

Wissenschaftliches Arbeiten

Daten bewerten

Als Vorgriff zum „wissenschaftlichen Schreiben“ aus Wikipedia

- Das Nicht-wahrhaben-Wollen von Forschungsergebnissen, die der herrschenden Meinung widersprechen oder widersprüchlich scheinen,
- eine tendenziöse Berichterstattung sowie
- das Weglassen von Daten

stellen minder schwere, für den Wissenschaftsbetrieb gleichwohl schädliche Verhaltensweisen dar.

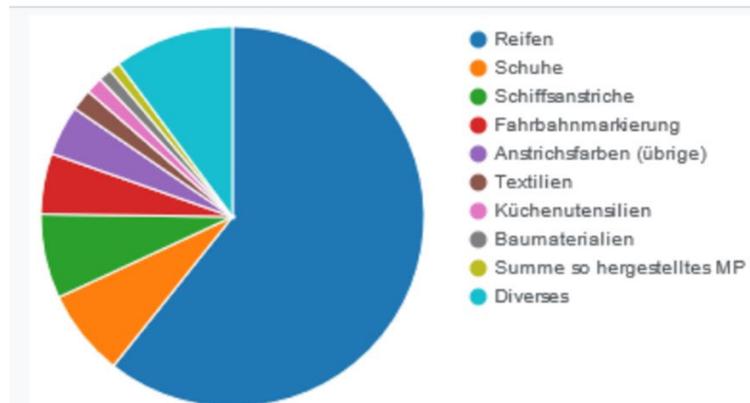
Charles Babbage (englischer Mathematiker, Philosoph, Erfinder und Politischer Ökonom) führte 1830 mit

- Forging* (Fälschen oder Erfinden von Ergebnissen und Beobachtungen),
- Trimming* („Datenmassage“; bewusste Manipulation von Messwerten) sowie
- Cooking* („Schönung“ von Ergebnissen durch das Weglassen abweichender Messwerte)

eine Klassifikation der Betrugsformen ein, die bis heute Gültigkeit hat.



Daten bewerten



Quelle: Geschätzte Emissionen von Mikroplastik in Dänemark 2015 – ohne Bildung aus Makroplastik in der Umwelt^[39]

Daten bewerten

Fazit 4:

- Daten immer hinterfragen
- im Zweifelsfall die Originalquelle suchen