

# Analyse des Verhaltens von Benutzer 21

Das Verhalten des definierten Benutzers wird nachfolgend im Kontext verschiedener Merkmale und Zeiträume betrachtet.

**Vermutlicher Status** Angehöriger des Hochschulpersonals

## Definition des Benutzers

```
In [1]: specified_user = 21
```

## Import von Bibliotheken und anderen Erweiterungen

```
In [2]: import sys
import create_engine
import pandas as pd
from matplotlib import pyplot as plt
chart = sns.barplot
from IPython.core.display_functions import display
```

## Definitionen zur Darstellung der Visualisierungen

```
In [3]: sns.set_theme(style='white', font_scale=1.2, palette='Spectral')
```

## Import der Originaldaten im CSV-Format (optional)

```
In [4]: # file = 'rfrh_module_ws20.csv'
# moodle_data = pd.read_csv(file, delimiter=',')
# moodle_data
```

## Herstellung der Verbindung zur MySQL-Datenbank

```
In [5]: user = "root"
password = "root"
host = "localhost"
database = "rfrh_module_ws20"
port = 3306

engine = create_engine(f'mysql+pymysql://{user}:{password}@{host}/{database}', pool_recycle=port)
connection = engine.connect()
```

## Import der Arbeitsdaten aus der MySQL-Datenbank

```
In [6]: query = """SELECT * FROM moodle_data"""
moodle_data = pd.read_sql(query, connection) # Definition der Arbeitsdaten
```

## Auswahl der Arbeitsdaten

```
In [7]: # Konvertierung des Datentyps des Tabellenmerkmals timecreated
moodle_data['timecreated'] = pd.to_datetime(moodle_data['timecreated'], unit='s')

# Gegenstand der Untersuchungen sind zur Datensätze mit einer bestimmten userid
moodle_data = moodle_data[moodle_data.userid == specified_user]
moodle_data
```

|        | courseid | Studiengang | userid | relateduserid | action    | eventname                               | objecttable    | objectid | timecr                   |
|--------|----------|-------------|--------|---------------|-----------|---|----------------|----------|--------------------------|
| 1629   | 0        | 0           | 21     | -2            | sent      | %core%event%notification_sent           | notifications  | 3360705  | 2020-10-09T13:13:13.131Z |
| 1630   | 0        | 0           | 21     | -2            | sent      | %core%event%notification_sent           | notifications  | 3360706  | 2020-10-09T13:13:13.131Z |
| 1631   | 0        | 0           | 21     | -2            | sent      | %core%event%notification_sent           | notifications  | 3360710  | 2020-10-09T13:13:13.131Z |
| 1632   | 0        | 0           | 21     | -2            | sent      | %core%event%notification_sent           | notifications  | 3360725  | 2020-10-09T13:13:13.131Z |
| 1633   | 0        | 0           | 21     | -2            | sent      | %core%event%notification_sent           | notifications  | 3360728  | 2020-10-09T13:13:13.131Z |
| ...    | ...      | ...         | ...    | ...           | ...       | ...                                     | ...            | ...      | ...                      |
| 967461 | 27841    | 0           | 21     | 0             | updated   | %core%event%course_module_updated       | course_modules | 9638170  | 2021-01-13T13:13:13.131Z |
| 967462 | 27841    | 0           | 21     | 0             | viewed    | %core%event%course_module_viewed        |                | 0        | 2021-01-13T13:13:13.131Z |
| 967463 | 27841    | 0           | 21     | 0             | viewed    | %mod%ethrpad%event%course_module_viewed | ethrpad        | 1399     | 2021-01-13T13:13:13.131Z |
| 967471 | 27841    | 0           | 21     | 0             | viewed    | %core%event%course_module_viewed        |                | 0        | 2021-01-13T13:13:13.131Z |
| 967479 | 0        | 0           | 21     | 0             | loggedout | %core%event%user_loggedout              | user           | 3845     | 2021-01-13T13:13:13.131Z |

24595 rows x 11 columns

## Menge der unterschiedlichen Werte pro Tabellenmerkmal

```
In [8]: attributes = moodle_data.nunique()
display(attributes)
```

|  | courseid | Studiengang | userid | relateduserid | action | eventname | objecttable | objectid | timecreated | course_module_type | instanceid | dtype |
|--|----------|-------------|--------|---------------|--------|-----------|-------------|----------|-------------|--------------------|------------|-------|
|  | 19       | 75          | 1      | 1             | 10     | 40        | 9           | 3947     | 3243        | 9                  | 24         | int64 |

```
In [9]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(attributes.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=45) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der unterschiedlichen Werte pro Tabellenmerkmal
result = attributes
# Visualisierung der Menge der unterschiedlichen Werte pro Tabellenmerkmal
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('Studienang')
chart.set_ylabel('total number distinct values')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Studiengang

```
In [10]: studies = moodle_data.Studiengang.groupby(moodle_data.Studiengang).count()
display(studies)
```

| Studiengang | count |
|-------------|-------|
| 0           | 24016 |
| 1           | 75    |
| 2           | 164   |
| 3           | 342   |

```
In [11]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(studies.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=45) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der Log-Einträge pro Studiengang
result = studies
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Studiengang
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('moodle_data.Studiengang')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Kurs

```
In [12]: courses = moodle_data.courseid.groupby(moodle_data.courseid).count()
display(courses.sort_values())
```

| courseid | count |
|----------|-------|
| 3247     | 3     |
| 1746     | 3     |
| 42033    | 9     |
| 1745     | 18    |
| 629      | 34    |
| 18615    | 36    |
| 26742    | 39    |
| 1750     | 42    |
| 4286     | 146   |
| 1315     | 81    |
| 2466     | 136   |
| 4236     | 165   |
| 1731     | 183   |
| 4237     | 342   |
| 4212     | 911   |
| 2741     | 918   |
| 0        | 21251 |

```
In [13]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(courses.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=90) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der Log-Einträge pro Kurs
result = courses
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Kurs
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('moodle_data.courseid')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Action

```
In [14]: actions = moodle_data.action.groupby(moodle_data.action).count()
display(actions)
```

| action    | count |
|-----------|-------|
| created   | 152   |
| deleted   | 8     |
| failed    | 1110  |
| loggedin  | 1645  |
| loggedout | 1461  |
| sent      | 14371 |
| submitted | 115   |
| updated   | 116   |
| uploaded  | 71    |
| viewed    | 5646  |

```
In [15]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(actions.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=90) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der Log-Einträge pro Action
result = actions
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Action
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('moodle_data.action')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Eventname

```
In [16]: eventtypes = moodle_data.eventname.groupby(moodle_data.eventname).count()
display(eventtypes)
```

| eventname                                  | count |
|--|-------|
| %core%event%calendar_event_created         | 10    |
| %core%event%calendar_event_updated         | 23    |
| %core%event%course_category_viewed         | 7     |
| %core%event%course_module_created          | 9     |
| %core%event%course_module_deleted          | 8     |
| %core%event%course_module_updated          | 67    |
| %core%event%course_section_updated         | 15    |
| %core%event%course_viewed                  | 1478  |
| %core%event%dashboard_viewed               | 2657  |
| %core%event%grade_item_created             | 9     |
| %core%event%grade_item_updated             | 3     |
| %core%event%notification_sent              | 14371 |
| %core%event%user_list_viewed               | 126   |
| %core%event%user_login_failed              | 1110  |
| %core%event%user_login                     | 1461  |
| %core%event%user_profile_viewed            | 160   |
| %mod%assign%event%course_module_viewed     | 3     |
| %mod%assign%event%submission_status_viewed | 3     |
| %mod%choice%event%answer_created           | 3     |
| %mod%choice%event%course_module_viewed     | 18    |
| %mod%choice%event%report_viewed            | 9     |
| %mod%ethrpad%event%course_module_viewed    | 156   |
| %mod%feedback%event%course_module_viewed   | 136   |
| %mod%feedback%event%response_submitted     | 71    |
| %mod%folder%event%course_module_viewed     | 228   |
| %mod%folder%event%folder_updated           | 12    |
| %mod%forum%event%assessment_uploaded       | 3     |
| %mod%forum%event%course_module_viewed      | 298   |
| %mod%forum%event%discussion_created        | 26    |
| %mod%forum%event%discussion_viewed         | 250   |
| %mod%forum%event%post_created              | 42    |
| %mod%forum%event%post_updated              | 3     |
| %mod%forum%event%course_module_viewed      | 3     |
| %mod%resource%event%course_module_viewed   | 131   |
| %mod%url%event%course_module_viewed        | 15    |
| %mod%url%event%url_all_submissions_viewed  | 11    |
| %mod%url%event%url_description_viewed      | 19    |
| %mod%url%event%url_similarity_form_viewed  | 11    |

```
In [17]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(eventtypes.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=90) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der Log-Einträge pro Eventname
result = eventtypes
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Eventname
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('moodle_data.eventname')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Objecttable

```
In [18]: objecttables = moodle_data.objecttable.groupby(moodle_data.objecttable).count()
display(objecttables)
```

| objecttable        | count |
|--------------------|-------|
| assign             | 3     |
| choice             | 27    |
| choice_answers     | 3     |
| course             | 126   |
| course_categories  | 7     |
| course_sections    | 8     |
| ethrpad            | 156   |
| event              | 33    |
| feedback           | 136   |
| feedback_completed | 15    |
| folder             | 240   |
| forum              | 298   |
| forum_discussions  | 276   |
| forum_posts        | 116   |
| grade_items        | 6     |
| lti                | 3     |
| notifications      | 14371 |
| page               | 3     |
| resource           | 131   |
| url                | 11    |
| url                | 39    |
| user               | 3166  |
| vpl                | 41    |

```
In [19]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(objecttables.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=90) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der Log-Einträge pro Objecttable
result = objecttables
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Objecttable
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('moodle_data.objecttable')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Coursemoduletype

```
In [20]: course_module_types = moodle_data.course_module_type.groupby(moodle_data.course_module_type).count()
display(course_module_types)
```

| course_module_type | count |
|--------------------|-------|
| choice             | 24452 |
| ethrpad            | 3     |
| feedback           | 16    |
| folder             | 4     |
| forum              | 4     |
| resource           | 56    |
| url                | 24    |
| vpl                | 3     |

```
In [21]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(course_module_types.count(), 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=90) # Drehung der Achsenbeschriftung

# Ermittlung der Menge der Log-Einträge pro Coursemoduletype
result = course_module_types
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Coursemoduletype
chart = sns.barplot(x=result.index, y=result)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('moodle_data.course_module_type')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Tagesstunde

```
In [22]: # Ausgabe der Tagesstunden der protokollierten Log-Einträge
hours_per_day = moodle_data.timecreated.dt.hour.sort_values()
display(hours_per_day)
```

| hours_per_day | count |
|---------------|-------|
| 480382        | 0     |
| 492723        | 0     |
| 508300        | 0     |
| 536793        | 0     |
| 536832        | 0     |
| ...           | ...   |
| 385126        | 23    |
| 385125        | 23    |
| 358043        | 23    |
| 362760        | 23    |

```
Name: timecreated, Length: 24595, dtype: int64
```

**Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Tagesstunde**

```
In [23]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(24, 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)

# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Tagesstunde
chart = sns.histplot(hours_per_day, bins=24, discrete=True, color='#6DAE21', alpha=1)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('hours per day')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

```
In [24]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(24, 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)

# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Tagesstunde und Studiengang
chart = sns.histplot(x=hours_per_day, hue=moodle_data.Studiengang, hue_order=studies.index)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('hours per day')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

```
In [25]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(24, 8)) # Größe der Visualisierung (in inch)

# Visualisierung der kumulierten Mengen der Log-Einträge über alle Tagesstunden
chart = sns.histplot(hours_per_day, bins=24, discrete=True, cumulative=True, stat='proportion', color='#6DAE21', alpha=1)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('hours per day')
chart.set_ylabel('proportional number of records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Studiengang über alle Tagesstunden

```
In [26]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(24, studies.count())) # Größe der Visualisierung (in inch)

# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Studiengang über alle Tagesstunden
chart = sns.boxplot(x=hours_per_day, y=moodle_data.Studiengang, order=studies.index)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='x')
chart.xaxis.set_ticks(range(0, 24, 1))
chart.set_xlabel('study programs')
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

```
In [27]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(24, moodle_data.action[moodle_data.Studiengang.astype(int) == 0].nunique())) # Größe der V

# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Merkmal und Studiengang über alle Tagesstunden
chart = sns.boxplot(x=hours_per_day, y=moodle_data.action[moodle_data.Studiengang.astype(int) == 0], orient='h')

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('hours per day')
chart.set_ylabel('actions')
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

## Menge der Log-Einträge pro Wochentag

```
In [28]: # Ausgabe der Wochentage der protokollierten Log-Einträge
days_per_week = moodle_data.timecreated.dt.weekday.sort_values()
display(days_per_week)
```

| days_per_week | count |
|---------------|-------|
| 632162        | 0     |
| 300040        | 0     |
| 300039        | 0     |
| 300038        | 0     |
| ...           | ...   |
| 3224646       | 6     |
| 323849        | 6     |
| 323849        | 6     |
| 321622        | 6     |
| 321799        | 6     |

```
Name: timecreated, Length: 24595, dtype: int64
```

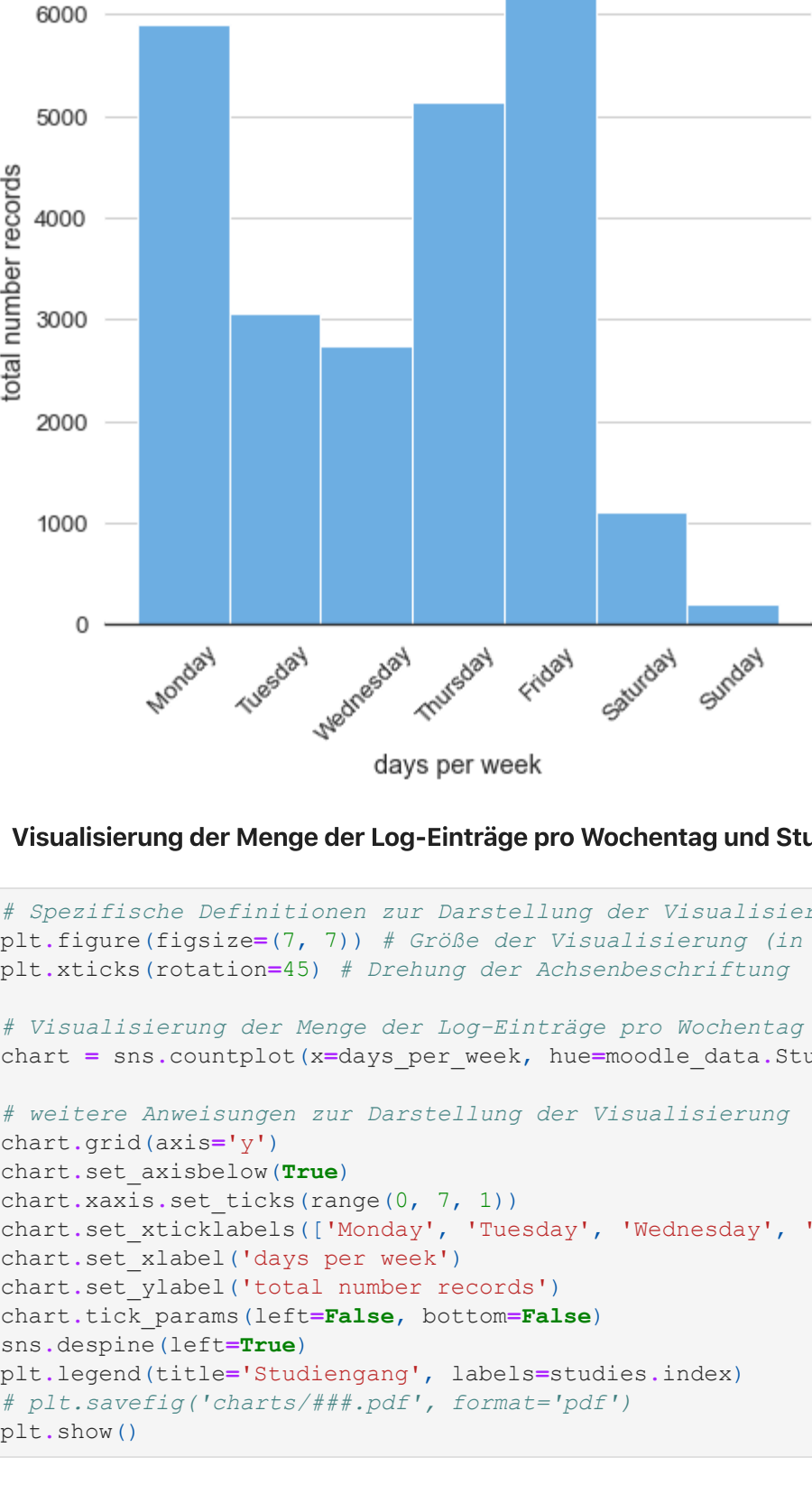
**Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Wochentag**

```
In [29]: # Spezifische Definitionen zur Darstellung der Visualisierung
plt.figure(figsize=(7, 7)) # Größe der Visualisierung (in inch)
plt.xticks(rotation=45) # Drehung der Achsenbeschriftung

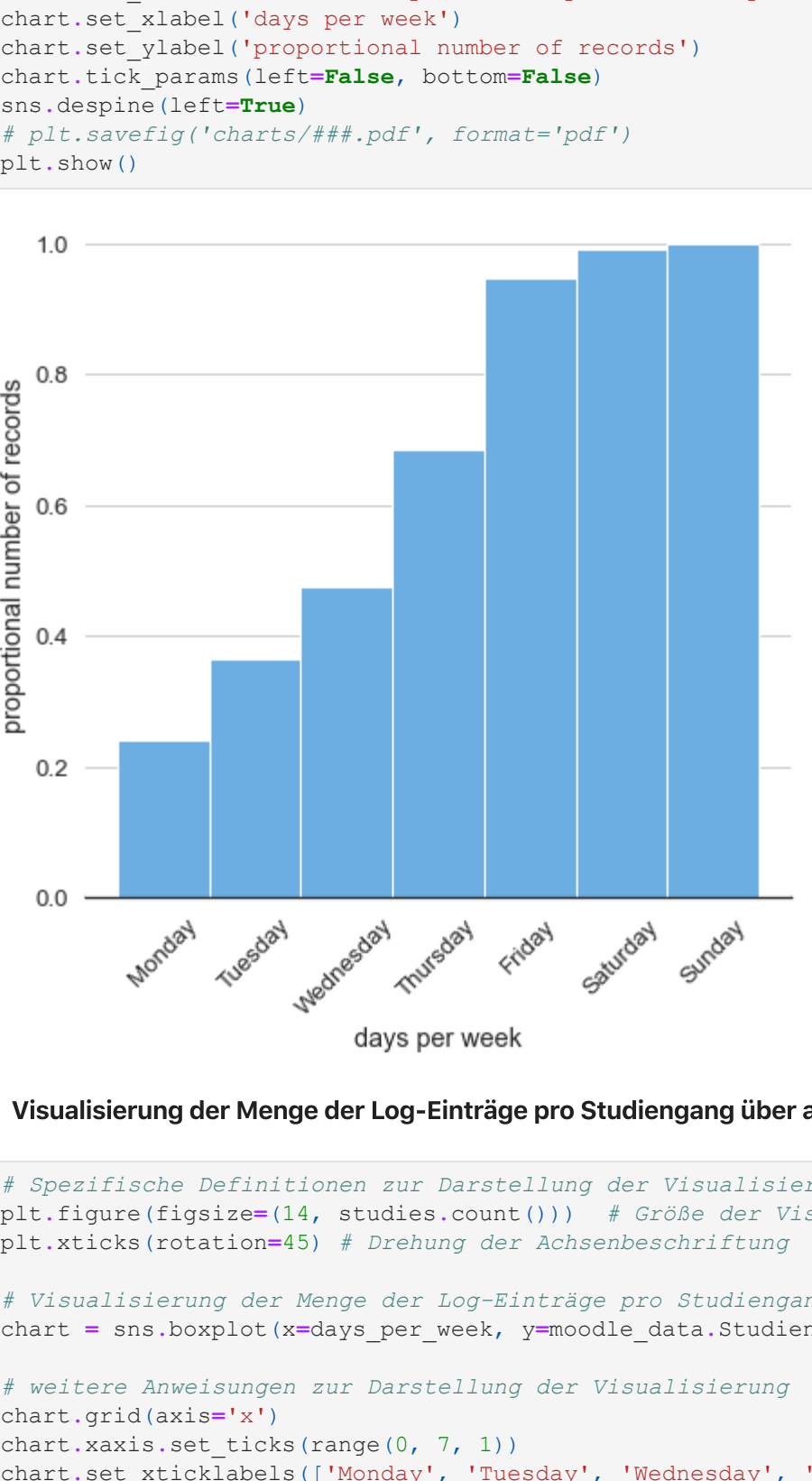
# Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Wochentag
chart = sns.histplot(days_per_week, bins=7, discrete=True, color='#6DAE21', alpha=1)

# weitere Anweisungen zur Darstellung der Visualisierung
chart.grid(axis='y')
chart.set_xlabel('days_per_week')
chart.set_ylabel('total number records')
chart.tick_params(left=False, bottom=False)
sns.despine(left=True)
plt.savefig('charts/###.pdf', format='pdf')
plt.show()
```

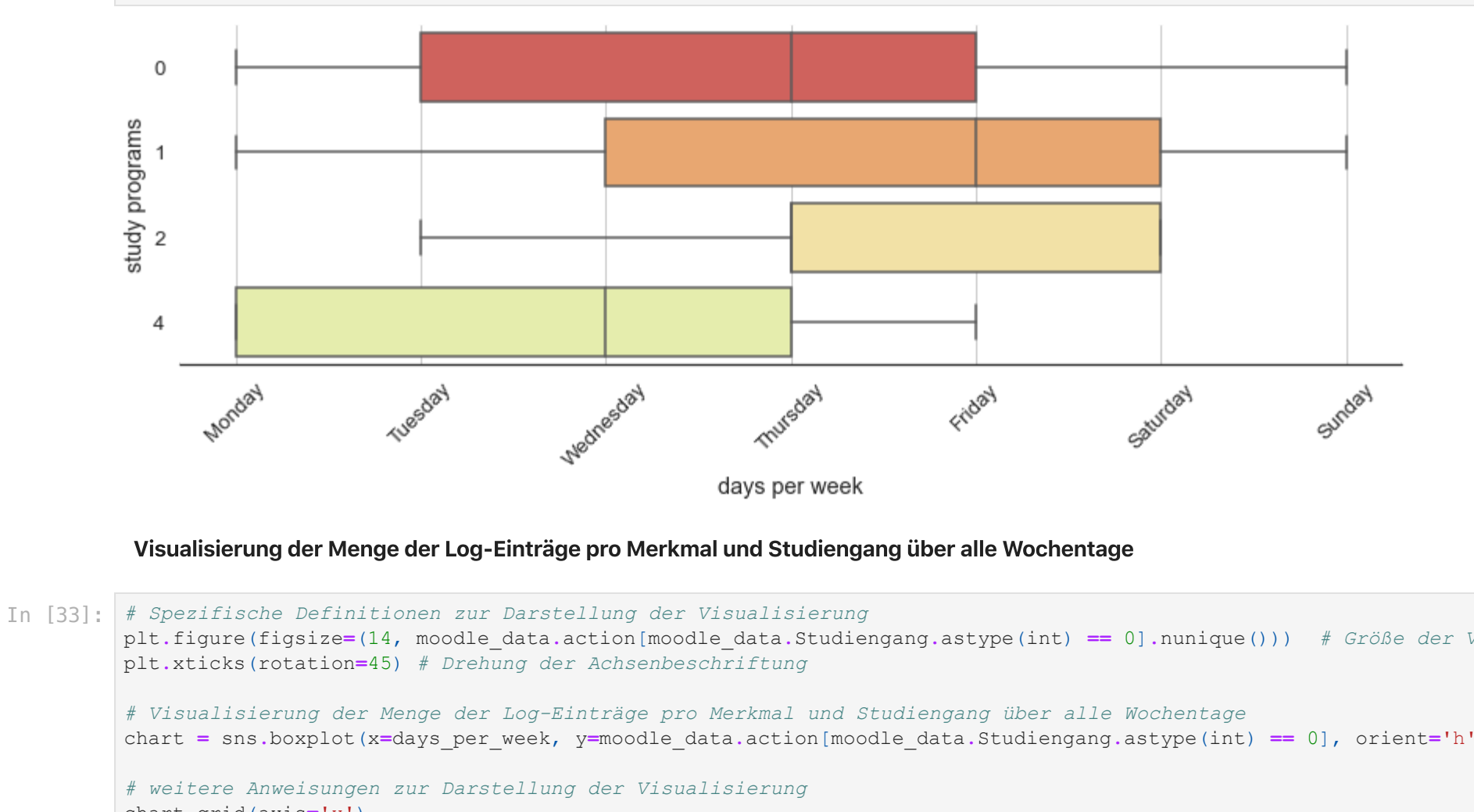




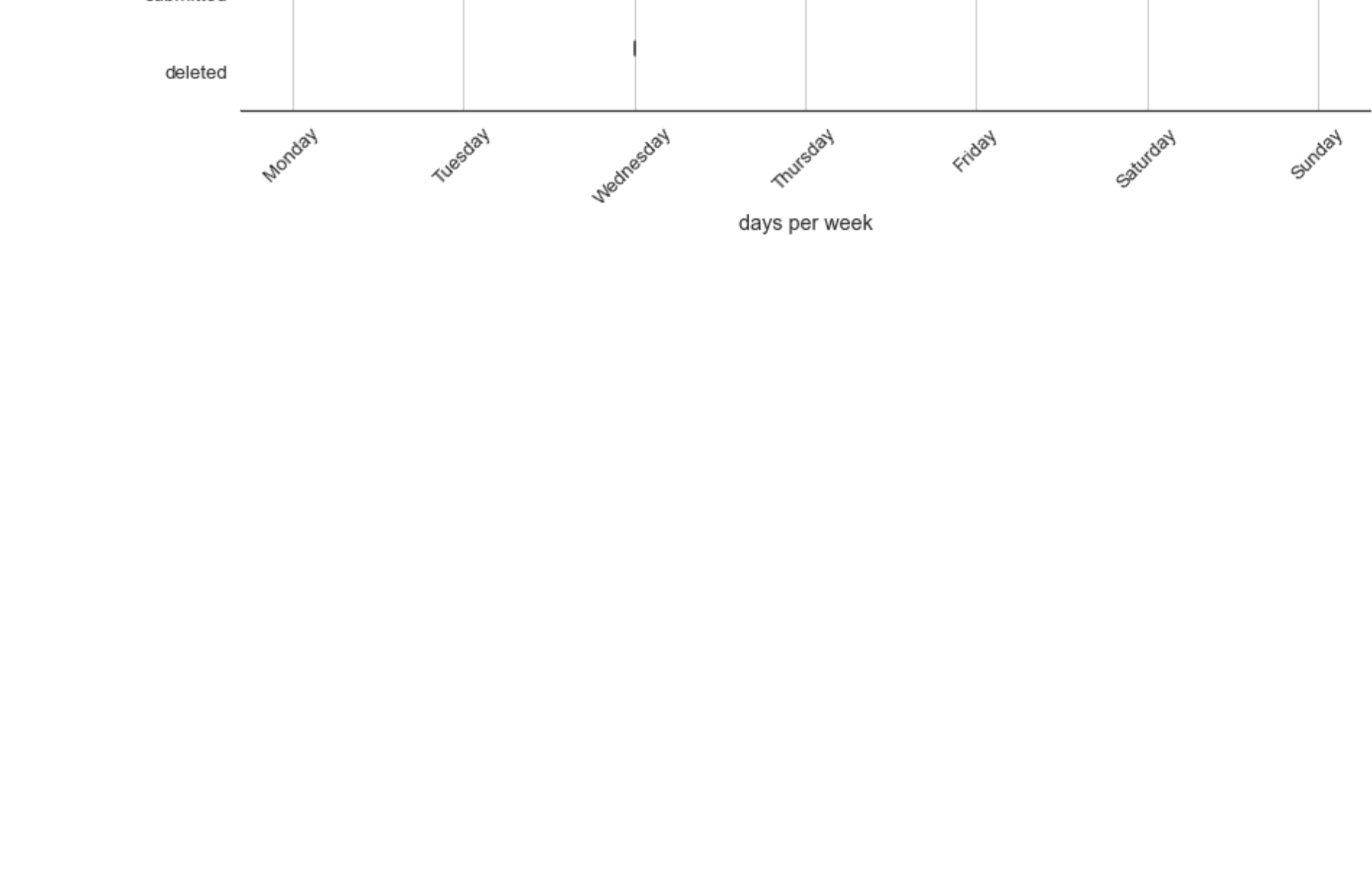
Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Wochentag und Studiengang



Visualisierung der kumulierten Mengen der Log-Einträge über alle Wochentage



Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Studiengang über alle Wochentage



Visualisierung der Menge der Log-Einträge pro Merkmal und Studiengang über alle Wochentage

