



Gefördert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch nur die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten und Meinungen der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

**STEAME AKADEMIE**  
**TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - LEVEL 2**  
**SERVICE TEACHERS: Text Mining: Sind diese Dokumente dasselbe?**

**S**      **T**      **Eng**      **Ein**      **M**      **HNO**



**1. Überblick**

Titel	Text Mining: Sind diese Dokumente dasselbe?		
Frage oder Thema	Wie können Suchmaschinen Ergebnisse für eine Nutzersuche anhand von Schlüsselwörtern finden? Wie identifizieren Computer Textdokumente, die sich auf dieselben Themen konzentrieren? Wie modellieren Computeralgorithmen unstrukturierte Daten für die digitale Verarbeitung?		
Alter, Noten, ...	16 bis 18 Jahre alt	10. bis 12. Klasse	
Dauer, Zeitplan, Aktivitäten	18 Stunden	9 Sitzungen à 2 Stunden	21 Aktivitäten
Ausrichtung des Lehrplans	Data Mining, maschinelles Lernen, Modellierung unstrukturierter Daten, Computerprogrammierung		
Mitwirkende, Partner			
Zusammenfassung - Synopsis	Die Studierenden werden in das Thema Data Mining und Machine Learning eingeführt und konzentrieren sich dabei auf die Kernthemen der digitalen Verarbeitung von Texten. Die Textähnlichkeit wird untersucht, indem die mathematischen Grundlagen, die Schnittmenge der Mengen und der Kosinus zwischen zwei Vektoren gezeigt werden. Die Studierenden arbeiten in Teams an der Implementierung eines einfachen Tools, mit dem die Ähnlichkeit zwischen zwei Textdokumenten gemessen werden kann. In den letzten Sitzungen werden die Schüler zu einem Wettbewerb herausgefordert, um die beste Umsetzung zu ermitteln. In allen Sitzungen werden die Studierenden mit den wichtigsten Methoden der Textvorverarbeitung vertraut gemacht, wie z.B. Stoppwörter und Wortstammerkennung. Die letzte Sitzung wird abgeschlossen, indem die Schüler dazu angehalten werden, die Ähnlichkeiten zwischen ihrer Implementierung und einer Suchmaschine zu diskutieren und zu identifizieren und von dort aus eine Suchmaschine zu entwerfen, die ihre frühere		

Referenzen,  
Danksagungen

Implementierung auf Textähnlichkeit hin verwendet.

## 2. STEAME ACADEMY Framework\*

Zusammenarbeit von  
Lehrern

Lehrer 1 (Naturwissenschaften)

- Maschinelles Lernen und Data Mining: Überblick über das Feld, allgemeine Architektur, häufige Anwendungen im täglichen Leben, häufige Probleme
- Datenmodellierung für die digitale Verarbeitung: strukturierte Datenrepräsentation für maschinelles Lernen und Data Mining, unstrukturierte Datenmodellierung für maschinelles Lernen und Data Mining
- Text Mining: Überblick über das Feld, Kernkonzepte, Modellierung (Boolesches Modell, TF-Modell, TFxIDF-Modell), Ähnlichkeit von Textdokumenten, Vorverarbeitung, Hauptaufgaben und Anwendungen

Lehrkraft 2 (Ingenieurwissenschaften)

- Python-Programmierung für Text Mining
- Vektoralgebra in Excel

Lehrkraft 3 (Mathematik)

- Kosinusfunktion, Vektoralgebra
- Operatoren setzen, Schnittmenge

Lehrer 1 arbeitet mit Lehrer 2 und Lehrer 3 zusammen, um:

- Identifizieren der Python-Bibliotheken, die für das Text-Mining verwendet werden sollen
- Identifizieren Sie die Excel-Funktionen, die für die Vektoralgebra verwendet werden sollen
- Erstellen Sie die Übungen und die Herausforderung

Lehrer 1 arbeitet mit Lehrer 2 zusammen, um:

- Sammeln Sie die benötigten Korpora für die praktischen Aktivitäten
- Kommentieren Sie die benötigten Korpora für jede Übung

Lehrer 1 arbeitet mit Lehrer 3 zusammen, um:

- Einführung von Set-Operatoren in einer Textverarbeitungsumgebung
- Einführung der Vektoralgebra in einer Textverarbeitungsumgebung.

STEAME in Life (SiL)  
Organisation

Die letzte Sitzung endet damit, dass die Schüler aufgefordert werden, die Ähnlichkeiten zwischen ihrer Implementierung und einer Suchmaschine wie Google zu diskutieren und zu identifizieren und von dort aus eine Suchmaschine zu entwerfen, die ihre frühere Implementierung auf Textähnlichkeit verwendet.

Formulierung eines  
Aktionsplans

### **Vorbereitungsphase**

1. Erforschung von Data Mining und maschinellem Lernen: traditionelle und hochmoderne Anwendungen; Verknüpfung mit Suchmaschinen und generativer KI; sich auf Fälle von strukturierten und unstrukturierten Daten beziehen; Überblick über die wichtigsten Herausforderungen von Data Mining und maschinellem Lernen (Datenmodellierung, Multidimensionalität, Überanpassung, fehlende Daten, Datenvolumen, Big Data, Erklären versus Vorhersagen, ...)
2. Korpora für Übungen sammeln und annotieren
3. Richten Sie die Python-Programmierungsumgebung ein (Docker, Repository in Github zum Klonen, andere)

### **Aufbau des Workshops**

1. Einleitung
  - 1.1. Überblick über Data Mining und Machine Learning: historische Perspektive, Aufgaben/Probleme, Anwendungen, leiten Sie den Vortrag zur Datenmodellierung (beginnen Sie mit tabellarischen Datensätzen und zeigen Sie Beispiele, dann fragen Sie nach Lösungen für unstrukturierte Daten wie Bilder und Texte). Diskutieren Sie diese Lösungen mit den Schülern.
2. Textmodellierung
  - 2.1. Erklären Sie die Korpora, die wir verwenden werden (müssen kleine Dokumente mit einem sehr reduzierten Lexikon haben; schließen Sie Dokumente ein, bei denen TF im Vergleich zum Booleschen Modell einen Unterschied machen kann).
  - 2.2. Beziehen Sie sich wieder auf die Textmodellierung und beginnen Sie mit dem Booleschen Modell, zeigen Sie Beispiele, fragen Sie, wie man Ähnlichkeiten zwischen Dokumenten findet.
  - 2.3. Führen Sie Mengenoperatoren ein (Vereinigung, Schnittmenge usw.).
  - 2.4. Bitten Sie die Schüler in 3er- oder 4er-Teams, ein Tool in Excel zu implementieren, um ihre Lösungen zu implementieren und zu testen; Jede Gruppe erklärt, welche Set-Operatoren sie verwenden und warum.
  - 2.5. Einführung der Vektoralgebra: internes Produkt und Kosinus. Die Schülerinnen und Schüler diskutieren und versuchen, Beziehungen zwischen Mengenoperatoren und Vektoralgebra (Schnittmenge und internes Produkt, Vereinigung und Summe) zu finden. Gestalten Sie ihre Excel-Implementierung so um, dass sie jetzt eine Kombination aus Mengen- und Vektoroperatoren verwendet.
  - 2.6. Zeigen Sie die Auswirkungen/Relevanz der Termhäufigkeit im Vergleich zu Booleschen Werten; Die Schülerinnen und Schüler führen ein Refactoring durch, um das TF-Modell zu implementieren und Ähnlichkeiten mit denselben Korpora wie zuvor zu finden. Es sollte nun

- klar sein, dass der Kosinus einwandfrei funktioniert.
- 2.7. Erörterung der Änderungen und des Problems, das auftreten könnte, wenn die Ähnlichkeit nur auf TF beruht (Begriffe, die in allen Dokumenten vorhanden sind, haben keine diskriminierende Kraft); Bitten Sie die Schüler, Lösungen für dieses Problem zu finden.
  - 2.8. Einführung von IDF und TFXIDF; Diskussion, Entwurf und Implementierung eines Ähnlichkeitsmaßes in Excel auf der Grundlage des TFXIDF-Modells, das für Spielzeugdokumente mit einem reduzierten Lexikon verwendet werden soll.
3. Implementierung
    - 3.1. Führen Sie R, Python oder andere Bibliotheken für das Text-Mining ein.
    - 3.2. Implementieren Sie eine Funktion, um die Ähnlichkeit zwischen zwei Dokumenten mit R, Python oder anderen zu berechnen. Alle studentischen Teams sollen am Ende dieser Phase eine laufende Funktion haben; oder aber eine grundlegende Implementierung für alle bereitstellen.
  4. Mathematische Erkundung
    - 4.1. Beteiligen Sie die Schülerinnen und Schüler an praktischen Aktivitäten, bei denen Mengenoperatoren und Vektoralgebra untersucht werden, um die Ähnlichkeit zwischen Textdokumenten in einem Korpus zu berechnen.
    - 4.2. Erleichtern Sie die Diskussion über die mathematischen Grundlagen der Textverarbeitung.
  5. Abschließende Projekte
    - 5.1. Die Teams der Studierenden stehen vor der Herausforderung, den besten Algorithmus für eine Ähnlichkeitsfunktion zu finden, umzugestalten und zu implementieren.
    - 5.2. Geben Sie den Studierenden ein Korpus, das zuvor auf Ähnlichkeit zwischen den statischen Testabfragen/-dokumenten annotiert wurde (jedes Dokument im Korpus wird mit der Ähnlichkeitsrangfolge für jeden der Testfälle annotiert), reservieren Sie einen Validierungssatz (ebenfalls annotiert; dies können zwei oder drei Textdokumente sein, jedes mit ein paar Begriffen, als ob es sich um eine Suchanfrage handelte; für jede dieser "Abfragen" geben Sie die Rangfolge der Dokumente im Studentenkorpus, dies wird verwendet, um am Ende F1 zu berechnen und den Gewinner bekannt zu geben).
    - 5.3. Geben Sie den Schülern Zeit, ihre Ähnlichkeitsfunktion zu implementieren und zu verfeinern, um die besten Ergebnisse in ihrem Korpus zu erzielen, und beziehen Sie das Feedback und die Anleitung von Moderatoren ein, die die Schüler im Laufe der Diskussion in die Vorverarbeitungstechniken einführen (Entfernen von Stoppwörtern, Wortstammerkennung usw.).
  6. Link zu Suchmaschinen
    - 6.1. Ein "Dokument" kann eine Abfrage sein, wie wir sie in Suchmaschinen

wie Google verwenden, wie z.B. "camélias porto" oder "computer vision". In echt mit Google anzeigen. Geben Sie den Schülern den Validierungssatz, d. h. drei Dokumente mit jeweils wenigen Schlüsselwörtern, als ob es sich um eine Suchanfrage handelte. Führen Sie die Ähnlichkeitsfunktionen aus, um eine Rangfolge der Dokumente im Korpus bereitzustellen und den Schülern die beste Rangfolge zu geben. Berechnen Sie den Gewinner mit der F1-Kennzahl. Erklären Sie den Schülern, was F1, Recall und Präzision ist.

### Evaluation und Reflexion

1. Bewerten Sie das Verständnis und die Anwendung von Operatoren und Konzepten der Mengen- und Vektoralgebra durch projektbasierte Bewertungen, Präsentationen und schriftliche Reflexionen.
2. Ermutigen Sie die Schülerinnen und Schüler, über ihre Lernerfahrungen nachzudenken, und heben Sie die Beziehung zwischen Mathematik und Text-Mining hervor.

Bitten Sie die Schüler, eine Suchmaschinenmethodik und einen nicht-funktionalen Prototyp zu entwerfen und zu präsentieren, wobei sie das Gelernte anwenden.

\*Die endgültigen Elemente des Rahmens werden derzeit ausgearbeitet,

## 3. Ziele und Methoden

### Lernziele und Ziele

1. Verstehen Sie die generischen Modellierungs- und Verarbeitungskonzepte und -techniken, die beim Text Mining verwendet werden
2. Entdecken Sie die interdisziplinären Verbindungen zwischen Text Mining, Suchmaschinen und Vektoralgebra
3. Verdeutlichung der Ähnlichkeit zwischen Textdokumenten und anderen unstrukturierten Datensätzen als Anwendungen der Vektoralgebra

### Lernergebnisse und erwartete Ergebnisse

#### Lernergebnisse

- A. Diskutieren Sie hochrangige Themen im Zusammenhang mit den Bereichen Text Mining und Suchmaschinen
- B. Beschreiben Sie die Beziehung zwischen Vektoralgebra, Mengenlehre und Text-Mining
- C. Wenden Sie grundlegende Techniken des Text-Mining an, um einfache Anwendungsfälle zu adressieren

#### Erwartete Ergebnisse

1. Funktion zur Ähnlichkeit von Textdokumenten in R, Python oder einer anderen Programmiersprache

### Vorkenntnisse und Voraussetzungen

1. Grundlegende Kenntnisse der Vektoralgebra
2. Vertrautheit mit Excel
3. Grundlegende Kenntnisse in der Softwareprogrammierung

Motivation, Methodik,  
Strategien, Gerüste

4. Sicherer Umgang mit IT-Tools
1. Weisen Sie die Schüler kleinen Teams (3 oder 4 Schüler) zu.
2. Entwerfen Sie eine Lösung, implementieren, testen und verfeinern Sie iterativ. Verwenden Sie eine iterative Entwicklungsmethodik.
3. Heben Sie die Verbindungen zwischen Vektoralgebra, Dokumentmodellen, Kosinus und Ähnlichkeit hervor.
4. Erkunden Sie Suchmaschinen, um die Beziehungen zwischen Textähnlichkeit und Suchmaschinenergebnissen darzustellen.
5. Führen Sie die Schüler durch einen evolutionären Weg von den einfachsten Modellen (Boolean) zu komplexeren Ansätzen (TFxIDF) und führen Sie Schritt für Schritt Herausforderungen ein, während Sie in Excel mit grundlegenden Implementierungen für kleine Dokumente mit ein oder zwei kurzen Sätzen und einigen unterschiedlichen Begriffen aus einem Lexikon von 10 oder 20 Begriffen arbeiten.

#### 4. Vorbereitung und Mittel

Vorbereitung,  
Platzeinstellung, *Tipps*  
zur Fehlerbehebung

Der Workshop findet in einem Klassenzimmer für ca. 20 Schüler in Gruppen von 3 bis 4 Schülern statt. Idealerweise wird das Klassenzimmer in 5 bis 7 Tischgruppen organisiert, an denen sich die Schüler jedes Teams gegenüber sitzen können. Der Raum braucht einen Beamer und eine Wand für Präsentationen für alle und ein Whiteboard mit Stiften, um Ideen zu diskutieren.

Ressourcen, Werkzeuge,  
Material, Anbaugeräte,  
Ausrüstung

Ein Repository in GDrive, Teams, Github oder einem anderen Anbieter sollte im Voraus mit der gesamten Programmierumgebung (R, Python, ...) und den für die Hands-on-Sessions benötigten Korpora vorbereitet werden.

Es muss ein Dokument zur Verfügung gestellt werden, das die Studierenden durch den gesamten Kurs/Workshop führt und Details, erwartete Ergebnisse, Bewertungen und Lernergebnisse pro Sitzung erläutert.

*Gesundheit und*  
*Sicherheit*

#### 5. Umsetzung

Unterrichtsaktivitäten,  
Verfahren, Reflexionen

##### **Aufbau des Workshops**

1. Einführung [**Sitzung 1: 2 Stunden, 3 Aktivitäten**]
  - 1.1. Überblick über Data Mining und Machine Learning: historische Perspektive, Aufgaben/Probleme, Methoden, Techniken und Werkzeuge (Weka, R, ...), Aufgaben (Klassifikation, Clustering, ...), Anwendungen, leiten Sie den Vortrag zur Datenmodellierung (beginnen Sie mit tabellarischen Datensätzen und zeigen Sie Beispiele). [40

### Minuten Debatte]

- 1.2. Diskutieren Sie mit den Schülerinnen und Schülern über die Modellierung unstrukturierter Daten (z. B. Bilder und Texte) für die automatische Verarbeitung. Diskutieren Sie mit den Schülerinnen und Schülern über alternative Lösungsansätze und stellen Sie relevante Themen vor (Wortschatz, Synonyme, Ort des Textes: Titel, Zusammenfassung, ...). [40 Minuten, Aussprache]
- 1.3. Führen Sie die Ähnlichkeit von Dokumenten und ihre Relevanz im Text-Mining ein. [40 Minuten, Aussprache]
  
2. Textmodellierung 1 [Sitzung 2: 2 Stunden, 4 Aktivitäten]
  - 2.1. Beziehen Sie sich auf die Textmodellierung und beginnen Sie, eine Textähnlichkeitsfunktion mit dem Booleschen Modell zu demonstrieren, Beispiele zu zeigen, zu fragen, wie man Ähnlichkeiten zwischen Dokumenten findet. [40 Minuten Demonstration, hands-on]
  - 2.2. Erklären Sie die Korpora, die wir verwenden werden (müssen kleine Dokumente mit einem sehr reduzierten Lexikon haben; schließen Sie Dokumente ein, bei denen TF im Vergleich zum Booleschen Modell einen Unterschied machen kann). [20 Minuten, Expositionssitzung]
  - 2.3. Führen Sie Mengenoperatoren ein (Vereinigung, Schnittmenge usw.). [20 Minuten, Ausstellung, Demonstration]
  - 2.4. Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler in 3er- oder 4er-Teams, eine Textähnlichkeitsfunktion in Excel zu implementieren und zu testen. Jede Gruppe erklärt, welche Set-Operatoren sie verwenden und warum. [40 Minuten, hands-on]
  
3. Textmodellierung 2 [Sitzung 3: 2 Stunden, 4 Aktivitäten]
  - 3.1. Einführung der Vektoralgebra: internes Produkt und Kosinus. Erleichtern Sie die Diskussion über die mathematischen Grundlagen der Textverarbeitung. [20 Minuten, Ausstellung, Demonstration]
  - 3.2. Beteiligen Sie die Schülerinnen und Schüler an praktischen Aktivitäten, bei denen Mengenoperatoren und Vektoralgebra untersucht werden, um die Ähnlichkeit zwischen Textdokumenten in einem Korpus zu berechnen. Die Schülerinnen und Schüler diskutieren in Teams, um Beziehungen zwischen Mengenoperatoren und Vektoralgebra (Schnittmenge und internes Produkt, Vereinigung und Summe) zu diskutieren/zu finden. Umgestalten von Excel-Implementierungen der Ähnlichkeitsfunktion zur Verwendung einer Kombination aus Mengen- und Vektoroperatoren. [40 Minuten, erläuternde Sitzung]
  - 3.3. Zeigen Sie die Auswirkungen/Relevanz der Begriffshäufigkeit im Vergleich zu booleschen Werten bei der Berechnung der Ähnlichkeit zwischen Dokumenten an. [20 Minuten, Expositionssitzung]
  - 3.4. Die Studierenden überarbeiten ihre Implementierung, um das TF-Modell zu implementieren und Ähnlichkeiten mit denselben Korpora wie zuvor zu finden. Es sollte nun klar sein, dass der Kosinus einwandfrei funktioniert. [40 Minuten, erläuternde Sitzung]
  
4. Textmodellierung 3 [Sitzung 4: 2 Stunden, 3 Aktivitäten]
  - 4.1. Diskutieren Sie die Änderungen und das Problem, das auftreten könnte, wenn die Ähnlichkeit nur auf TF beruht (Begriffe, die in allen Dokumenten vorhanden sind, haben keine diskriminierende Kraft). [20 Minuten, Expositionssitzung]
  - 4.2. Die Schülerinnen und Schüler finden Lösungen für dieses Problem. [60

#### Minuten, Diskussionsrunde]

- 4.3. Führen Sie IDF und TFxIDF ein. Diskutieren, entwerfen und implementieren Sie mit den Schülerinnen und Schülern ein Ähnlichkeitsmaß auf Basis des TFxIDF-Modells, das für Spielzeugdokumente mit einem reduzierten Wortschatz verwendet werden soll. [40 Minuten, Vorführung]
5. Umsetzung [Sitzung 5: 2 Stunden, 3 Aktivitäten]
  - 5.1. Führen Sie R, Python oder andere Bibliotheken für das Text-Mining ein. [30 Minuten, Expositionssitzung]
  - 5.2. Richten Sie die Entwicklungsumgebung für Text Mining ein. Die Lehrer haben einen Leitfaden vorbereitet und ihn den Schülern zur Verfügung gestellt. [30 Minuten, Projektarbeit]
  - 5.3. Die Schüler implementieren in Teams eine Funktion, um die Ähnlichkeit zwischen zwei Dokumenten mit R, Python oder anderen zu berechnen. Am Ende dieser Phase sollen alle Schülerteams eine laufende Funktion haben (die Lehrer bereiten im Voraus eine Implementierung vor, um bei Bedarf für alle zu sorgen). [60 Minuten, zum Anfassen]
6. Abschluss von Projekt 1 [Sitzung 6: 2 Stunden, 1 Aktivität]
  - 6.1. Die Teams der Studierenden stehen vor der Herausforderung, den besten Algorithmus für eine Ähnlichkeitsfunktion zu finden, umzugestalten und zu implementieren. [120 Minuten, Recherche, Projektarbeit]
7. Abschluss von Projekt 2 [Sitzungen 7 und 8: 4 Stunden, 1 Aktivität]
  - 7.1. Geben Sie den Studierenden ein Korpus, das zuvor auf Ähnlichkeit zwischen den statischen Testabfragen/-dokumenten annotiert wurde (jedes Dokument im Korpus wird mit der Ähnlichkeitsrangfolge für jeden der Testfälle annotiert), reservieren Sie einen Validierungssatz (ebenfalls annotiert; dies können zwei oder drei Textdokumente sein, jedes mit ein paar Begriffen, als ob es sich um eine Suchanfrage handelte; für jede dieser "Abfragen" geben Sie die Rangfolge der Dokumente im Studentenkorpus, dies wird verwendet, um am Ende F1 zu berechnen und den Gewinner bekannt zu geben). Geben Sie den Schülern Zeit, ihre Ähnlichkeitsfunktion zu implementieren und zu verfeinern, um die besten Ergebnisse in ihrem Korpus zu erzielen, und beziehen Sie das Feedback und die Anleitung von Moderatoren ein, die die Schüler im Laufe der Diskussion in die Vorverarbeitungstechniken einführen (Entfernen von Stoppwörtern, Wortstammerkennung usw.). [240 Minuten, Projektarbeit, Hands-on]
8. Link zu Suchmaschinen [Sitzung 9: 2 Stunden, 2 Aktivitäten]
  - 8.1. Ein "Dokument" kann eine Abfrage sein, wie wir sie in Suchmaschinen wie Google verwenden, wie z.B. "camélias porto" oder "computer vision". In echt mit Google anzeigen. Geben Sie den Schülern den Validierungssatz, d. h. drei Dokumente mit jeweils wenigen Schlüsselwörtern, als ob es sich um eine Suchanfrage handelte. Führen Sie die Ähnlichkeitsfunktionen aus, um eine Rangfolge der Dokumente im Korpus bereitzustellen und den Schülern die beste Rangfolge zu

geben. Berechnen Sie den Gewinner mit der F1-Kennzahl. Erklären Sie den Schülern, was F1, Recall und Präzision ist. [60 Minuten Expositorische Sitzung]

8.2. Debatte, Reflexion und Schlussfolgerungen. [60 Minuten Expositorische Sitzung]

Bewertung - Bewertung

### **Evaluation und Reflexion**

1. Bewerten Sie das Verständnis und die Anwendung von Operatoren und Konzepten der Mengen- und Vektoralgebra durch projektbasierte Bewertungen, Präsentationen und schriftliche Reflexionen.
2. Ermutigen Sie die Schülerinnen und Schüler, über ihre Lernerfahrungen nachzudenken, und heben Sie die Beziehung zwischen Mathematik und Text-Mining hervor.
3. Bitten Sie die Schüler, eine Suchmaschinenmethodik und einen nicht-funktionalen Prototyp zu entwerfen und zu präsentieren, wobei sie das Gelernte anwenden.

Präsentation -  
Berichterstattung -  
Teilen

1. Eine Funktion, die die Ähnlichkeit zwischen zwei Textdokumenten berechnet.
2. Eine Präsentation in PowerPoint, die eine Methodik und einen nicht-funktionalen Prototyp einer neuartigen Suchmaschine beschreibt, die von den Studierenden vorgeschlagen wurde und das verwendet, was wir im Workshop entwickelt haben (die Dokumentähnlichkeitsfunktion).

*Erweiterungen - Weitere  
Informationen*

**STEAME ACADEMY Prototyp/Leitfaden für Lern- und Kreativitätsansatz**  
Formulierung eines Aktionsplans

*Wichtige Schritte im STEAME-Lernansatz:*

## **STUFE I: Vorbereitung durch einen oder mehrere Lehrer**

1. Formulierung erster Überlegungen zu den zu behandelnden Themenbereichen/-bereichen
2. Einbeziehung der Welt der weiteren Umwelt / Arbeit / Wirtschaft / Eltern / Gesellschaft / Umwelt / Ethik
3. Altersgruppe der Schülerinnen und Schüler - Assoziation mit dem offiziellen Lehrplan - Festlegung von Zielen und Vorgaben
4. Organisation der Aufgaben der Beteiligten - Benennung des Koordinators - Arbeitsplätze etc.

## **STUFE II: Formulierung des Aktionsplans (Schritte 1-18)**

### Vorbereitung (durch Lehrer)

1. Bezug zur realen Welt – Reflexion
2. Ansporn – Motivation
3. Formulierung einer Problemstellung (ggf. in Stufen oder Phasen), die sich aus den oben genannten Punkten ergibt

### Entwicklung (durch Schüler) – Anleitung & Evaluation (in 9-11, durch Lehrer)

4. Hintergrunderstellung - Suchen / Sammeln von Informationen
5. Vereinfachen Sie das Problem: Konfigurieren Sie das Problem mit einer begrenzten Anzahl von Anforderungen.
6. Case Making - Entwerfen - Identifizieren von Materialien für das Bauen / Entwickeln / Erstellen
7. Konstruktion - Workflow - Umsetzung von Projekten
8. Beobachtung-Experimentieren - Erste Schlussfolgerungen
9. Dokumentation - Suche nach Themenbereichen (KI-Feldern), die sich auf das untersuchte Thema beziehen – Erläuterung auf der Grundlage bestehender Theorien und / oder empirischer Ergebnisse
10. Sammlung von Ergebnissen / Informationen auf der Grundlage der Punkte 7, 8, 9
11. Erste Gruppenpräsentation von Studierenden

### Konfiguration & Ergebnisse (durch Schüler) – Anleitung & Bewertung (durch Lehrer)

12. Konfigurieren von STEAME-Modellen zur Beschreibung/Darstellung/Veranschaulichung der Ergebnisse
13. Studieren der Ergebnisse in 9 und Schlussfolgerungen mit 12
14. Anwendungen im Alltag - Vorschläge zur Entwicklung 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

### Rezension (durch Lehrer)

15. Überprüfen Sie das Problem und überprüfen Sie es unter anspruchsvolleren Bedingungen

Projektabschluss (durch Schüler) – Anleitung und Bewertung (durch Lehrer)

16. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 11 mit zusätzlichen oder neuen Anforderungen, wie in 15 formuliert

17. Untersuchung - Fallstudien - Erweiterung - Neue Theorien - Überprüfung neuer Schlussfolgerungen

18. Präsentation der Schlussfolgerungen - Kommunikationstaktiken.

### STUFE III: STEAME ACADEMY Aktionen und Zusammenarbeit in kreativen Projekten für Schüler

**Titel des Projekts:** \_\_\_\_\_

Kurze Beschreibung/Gliederung der organisatorischen Vorkehrungen / Verantwortlichkeiten für das Handeln

<b>BÜHN E</b>	<b>Aktivitäten/Schritte</b>	<b>Aktivitäten / Schritte Von Studierenden</b>	<b>Aktivitäten / Schritte</b>
	Lehrer 1 (T1) Kooperation mit T2 und Studienberatung	Altersgruppe: _____	Lehrer 2 (T2) Kooperation mit T1 und Studienberatung
Ein	Vorbereitung der Schritte 1,2,3		Zusammenarbeit in Schritt 3
B	Anleitung in Schritt 9	4,5,6,7,8,9,10	Unterstützung der Anleitung in Schritt 9
C	Kreative Bewertung	11	Kreative Bewertung
D	Beratung	12	Beratung
E	Beratung	13 (9+12)	Beratung
F	Organisation (SIL) STEAME im Leben	14 Treffen mit Unternehmensvertretern	Organisation (SIL) STEAME im Leben
G	Vorbereitung von Schritt 15		Zusammenarbeit in Schritt 15
H	Beratung	16 (Wiederholung 5-11)	Support-Anleitung
Ich	Beratung	17	Support-Anleitung
K	Kreative Bewertung	18	Kreative Bewertung