

Digital Marketing

The Environment

BFH HS24 - CAS AI – Gruppe 3

H. Gehrer, N. Hryciuk, S. Mavilio, M. Näpflin, H. Wermelinger

Notizen

11.03.2025

Ziele des Projekts



Ausgangslage > Daten

«Zufall kann man nicht lernen»

...

«Zufall soll nicht gelernt werden»

```
21 def generate_synthetic_data(num_samples=1000):
22     data = {}
23     "keyword": [f"Keyword_{i}" for i in range(num_samples)],
24     "competitiveness": np.random.uniform(0, 1, num_samples),
25     "difficulty_score": np.random.uniform(0, 1, num_samples),
26     "organic_rank": np.random.uniform(1, 10, num_samples),
27     "organic_clicks": np.random.randint(50, 5000, num_samples),
28     "organic_ctr": np.random.uniform(0.01, 0.3, num_samples),
29     "paid_clicks": np.random.randint(10, 3000, num_samples),
30     "paid_ctr": np.random.uniform(0.01, 0.25, num_samples),
31     "ad_spend": np.random.uniform(10, 10000, num_samples),
32     "ad_conversions": np.random.uniform(0, 500, num_samples),
33     "ad_roas": np.random.uniform(0.5, 5, num_samples),
34     "conversion_rate": np.random.uniform(0.01, 0.3, num_samples),
35     "cost_per_click": np.random.uniform(0.1, 10, num_samples),
36     "cost_per_acquisition": np.random.uniform(5, 500, num_samples),
37     "previous_recommendation": np.random.choice([0, 1], size=num_samples), unsere mepfehlung 0/1
38     "impression_share": np.random.uniform(0.1, 1.0, num_samples), wieviel die seite erscheint, wieviel die adss erscheinen
39     "conversion_value": np.random.uniform(0, 10000, num_samples)
40 }
41 return pd.DataFrame(data)
```

Fragen

FRAGEN	ABSCHNITT
Was bedeuten die einzelnen Begriffe?	Parameter
Welche Formeln benutzen wir für die Kalkulation?	Formeln
Wie sieht der zugrunde liegende Prozess aus?	Prozesse
Welche Sparte sollen wir für unser Beispiel nehmen?	Daten
Welche sind die üblichen Keywords in unserer Sparte?	Daten
Wie generieren wir die Daten?	Daten
Wie kalkulieren wir den Reward	Reward

Die Parameter

Die Parameter

[illegible]

Organisch vs. paid

```
21 def generate_synthetic_data(num_samples=1000):
22     data = {}
23     "keyword": [f"Keyword_{i}" for i in range(num_samples)],
24     "competitiveness": np.random.uniform(0, 1, num_samples),
25     "difficulty_score": np.random.uniform(0, 1, num_samples),
26     "organic_rank": np.random.uniform(1, 10, num_samples),
27     "organic_clicks": np.random.randint(50, 5000, num_samples),
28     "organic_ctr": np.random.uniform(0.01, 0.3, num_samples),
29     "paid_clicks": np.random.randint(10, 3000, num_samples),
30     "paid_ctr": np.random.uniform(0.01, 0.25, num_samples),
31     "ad_spend": np.random.uniform(10, 10000, num_samples),
32     "ad_conversions": np.random.uniform(0, 500, num_samples),
33     "ad_roas": np.random.uniform(0.5, 5, num_samples),
34     "conversion_rate": np.random.uniform(0.01, 0.3, num_sample
35     "cost_per_click": np.random.uniform(0.1, 10, num_samples),
36     "cost_per_acquisition": np.random.uniform(5, 500, num_samp
37     "previous_recommendation": np.random.choice([0, 1], size=num_samples), unsere mepfehlung 0/1
38     "impression_share": np.random.uniform(0.1, 1.0, num_samples), wieviel die seite erscheint, wieviel die adss erscheinen
39     "conversion_value": np.random.uniform(0, 10000, num_samples)
40
41     return pd.DataFrame(data)
```

The diagram illustrates the relationship between different data sources and a strategy. It features three main components: a green box labeled 'keyword', a blue box labeled 'Organic Data', and an orange box labeled 'Paid Data'. Arrows point from these boxes to a large red box labeled 'Unsere Strategie'. The arrow from 'Organic Data' is labeled 'beeinflusst' (influences), and the arrow from 'Paid Data' is labeled 'bestimmt' (determines). The 'keyword' box is positioned above the 'Organic Data' box.

Die Formeln

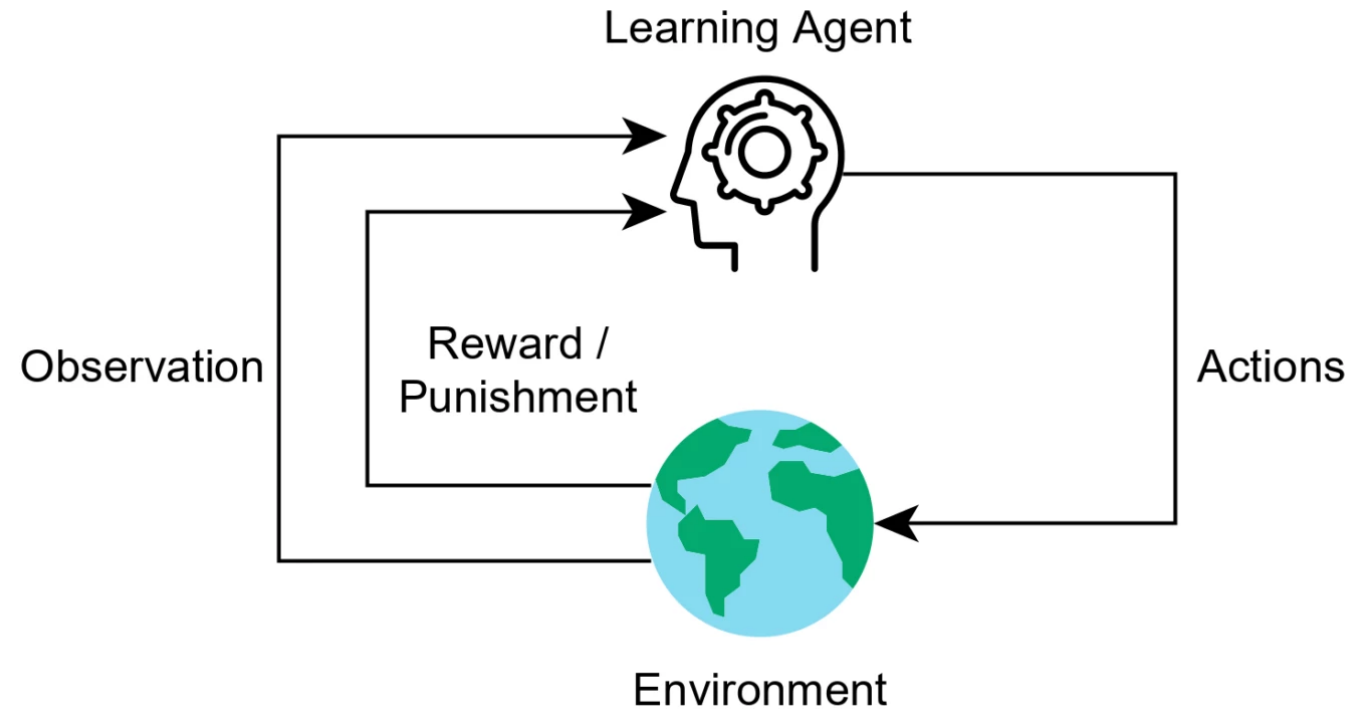
Formeln > Übersicht

	Parameter	Gruppe	Kürzel	anwenden?	Beschreibung	Stochastisch	Abhängigkeit	Formel aus ChatGPT
	keyword	ID					Unabhängig (Identifier)	-
1	competitiveness			ja	Wettbewerbsintensität des Keywords (0 = wenig Wettbewerb, 1 = hoher Wettbewerb).	0 bis 1	Hängt von Wettbewerbern ab, die auf dasselbe Keyword bieten	-
2	difficulty_score			ja	Schwierigkeit, für dieses Keyword organisch zu ranken (0 = einfach, 1 = schwer).	0 bis 1	Korreliert mit competitiveness und der Anzahl der Suchergebnisse	-
3	organic_rank	organic data		ja	Aktuelle organische Platzierung in den Suchergebnissen (1 = beste Position, 10 = schlechter).	0 bis 10	Beeinflusst durch difficulty_score und SEO-Optimierung	-
4	organic_clicks	organic data		ja	Anzahl der Klicks aus organischen Suchergebnissen.	50 bis 5000	Abhängig von organic_rank und organic_ctr	$\text{organic_clicks} = \text{organic_ctr} * \text{impressions}$
5	organic_ctr	organic data	CTR	ja	Click-Through-Rate (CTR) der organischen Ergebnisse (Verhältnis von Klicks zu Impressions).	0.01 bis 0.3	Hängt von organic_rank und Suchintention ab	$\text{organic_ctr} = \text{organic_clicks} / \text{impressions}$
6	paid_clicks	paid data		ja	Anzahl der Klicks auf bezahlte Anzeigen für dieses Keyword.	10 bis 3000	Hängt von paid_ctr und Ad-Impressions ab	$\text{paid_clicks} = \text{paid_ctr} * \text{ad_impressions}$
7	paid_ctr	paid data	CTR	ja	Click-Through-Rate (CTR) der bezahlten Anzeigen.	0.01 bis 0.25	Beeinflusst durch Ad-Position, Relevanz und Creatives	$\text{paid_ctr} = \text{paid_clicks} / \text{ad_impressions}$
8	ad_spend	investment alle		ja	Werbudget, das für Anzeigen zu diesem Keyword ausgegeben wurde.	10 bis 10000	Abhängig von CPC und paid_clicks	$\text{ad_spend} = \text{CPC} * \text{paid_clicks}$
9	ad_conversions	roi alle		ja	Anzahl der Conversions (z. B. Käufe, Anmeldungen) durch bezahlte Anzeigen.	0 bis 500	Beeinflusst durch paid_clicks und conversion_rate	$\text{ad_conversions} = \text{paid_clicks} * \text{conversion_rate}$
10	ad_roas	roi alle	ROAS	ja	Return on Ad Spend (ROAS), also das Verhältnis von Umsatz zu Werbeausgaben (z. B. 3 bedeutet 3€ Umsatz pro 1€ Ausgaben).	0.5 bis 5	Abhängig von conversion_value und ad_spend	$\text{ad_roas} = \text{conversion_value} / \text{ad_spend}$
11	conversion_rate	paid data	CR	ja	Verhältnis von Conversions zu Klicks (z. B. 0.05 = 5% der Klicks führen zu einer Conversion).	0.01 bis 0.3	Abhängig von Landing Page, Angebot und Nutzerintention	$\text{conversion_rate} = \text{ad_conversions} / \text{paid_clicks}$
12	cost_per_click	paid data	CPC	ja	Durchschnittlicher Preis pro Klick auf eine Anzeige.	5 bis 500	Abhängig von Wettbewerb, Budget und Qualitätsfaktor	$\text{CPC} = \text{ad_spend} / \text{paid_clicks}$
13	cost_per_acquisition	paid data	CPA		Durchschnittliche Kosten pro Conversion (z. B. Kauf, Lead-Generierung).	0 oder 1	Hängt von CPC und conversion_rate ab	$\text{CPA} = \text{ad_spend} / \text{ad_conversions}$
14	previous_recommendation				Frühere Empfehlung für das Keyword (0 = nicht empfohlen, 1 = empfohlen).	0.1 bis 1	Abhängig von historischen Daten oder einem Modell	-
15	impression_share		IS		Anteil der möglichen Impressions, die durch die Anzeigen erzielt wurden (0.1 = 10% der möglichen Impressions wurden erreicht).	0 bis 10000	Beeinflusst durch Budget, Wettbewerber und Gebotsstrategie	$\text{impression_share} = \text{ad_impressions} / \text{total_possible_impressions}$
16	conversion_value				Gesamtwert der Conversions (z. B. Umsatz aus Verkäufen oder Wert von generierten Leads).		Hängt von ad_conversions und durchschnittlichem Bestellwert ab	$\text{conversion_value} = \text{ad_conversions} * \text{avg_order_value}$

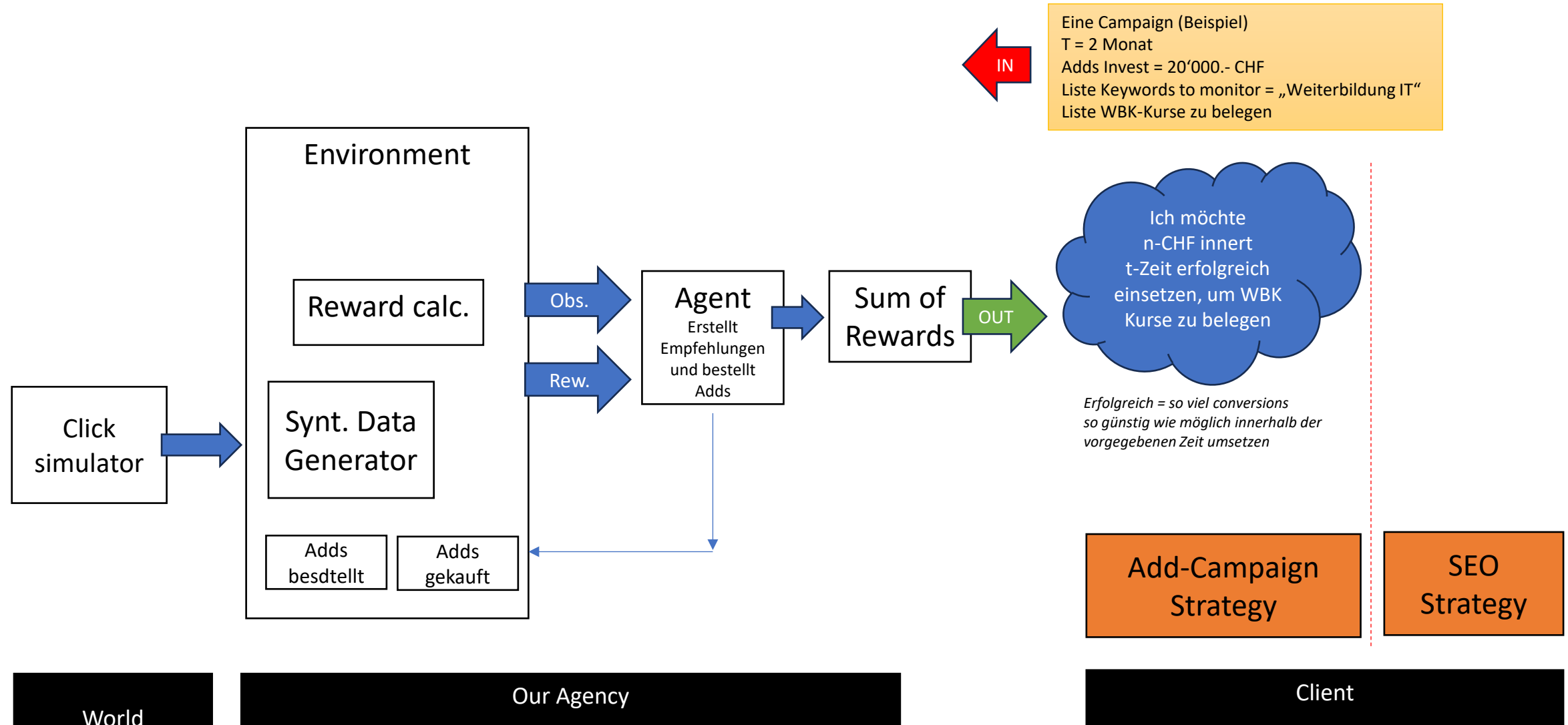
Die Prozesse

Prozesse > RL-Modell

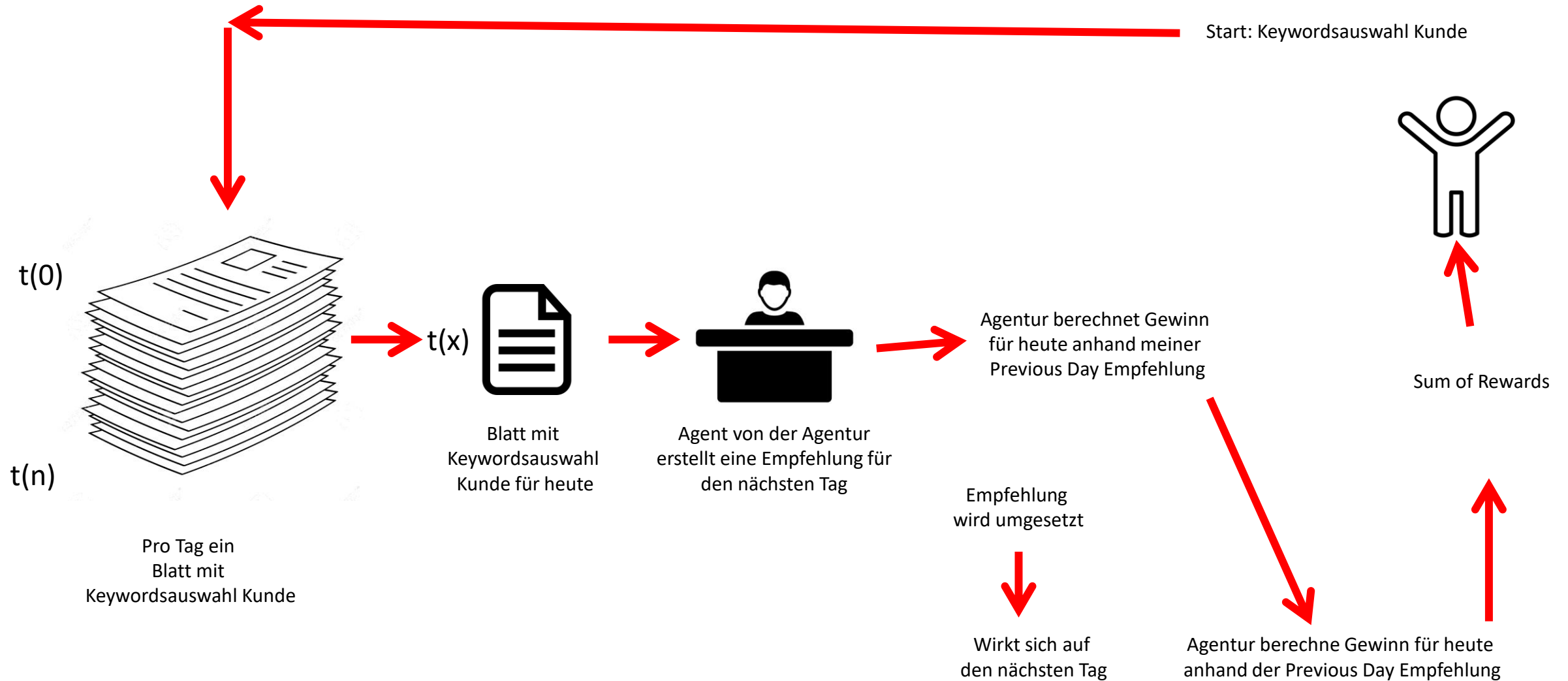
<https://safe-intelligence.fraunhofer.de/artikel/sicheres-reinforcement-learning>



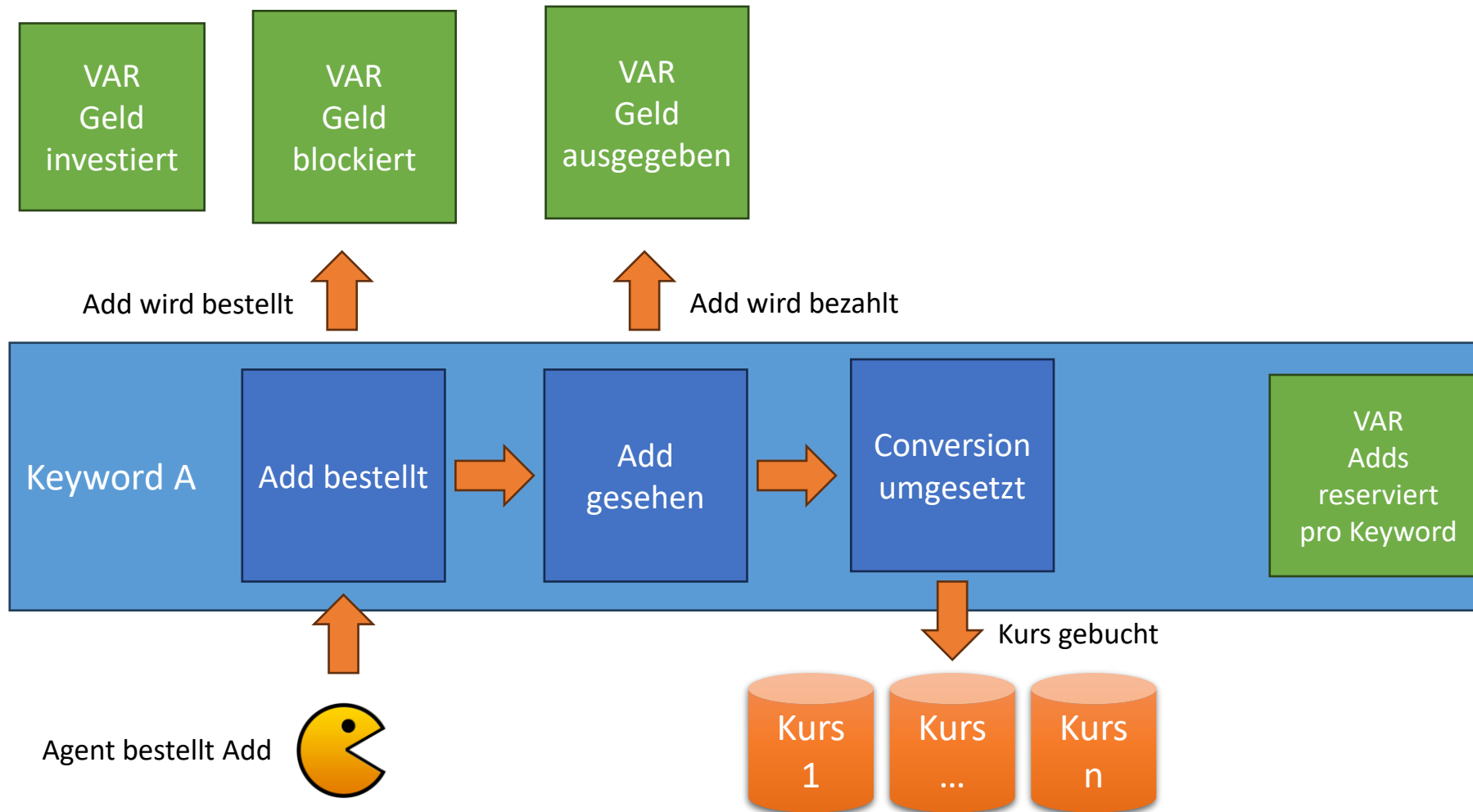
Prozesse > Unser Case I



Prozesse > Unser Case II



Prozesse > Add bestellen bis Add bezahlen



Prozesse > Unsere Spielregeln

Eine Campaign (Beispiel)
T = 2 Monat

ildung IT“

- **Kunde**
 - Der Kunde ist in einem Bereich tätig.
→ IT Weiterbildung
 - In diesem Bereich hat er diverse Produkte, die er verkaufen möchte.
→ Kurse bzw. CAS/DAS/MAS in der IT
 - Der Kunde hat eine Website, wo diese Produkte sichtbar sind und bestellbar werden können
 - Der Kunde verfolgt zwei Strategien, um seine Produkte erfolgreich zu verkaufen:
 - eine Add-Strategie, wo er Adds im Rahmen von Campaigns einkauft
 - Eine SEO-Strategie, in der er seine Website kontinuierlich optimiert
 - Der Kunde kümmert sich selber um die SEO-Strategie
 - Für die Umsetzung der Add-Strategie wird eine Agentur beauftragt
- **Campaign**
 - Der Kunde beauftragt die Agentur, eine Add-Campaign durchzuführen.
 - Die Campaign hat eine Dauer, die bei Campaign-Start bestimmt wird.
→ 60 Tage
 - Der Kunde bestimmt im Voraus ein Kostendach für die Campaign bzw. für den Kauf der Adds
→ 100'000.- CHF
 - Der Kunde liefert am Anfang der Campaign:
 - Eine Liste von wichtigen Begriffen, die monitored werden sollen
→ Liste Keywords mit 500 Einträge
 - Eine Liste von Kursen, die dank der Umsetzung Add-Strategie im vorgegebene Zeitrahmen der Campaign gefüllt werden sollen.
→ 10 Kurse mit je 20 Plätzen, die verkauft werden sollten
 - Die Zuordnung der Keywords, die zu den einzelnen Kursen führt (ctr-Regeln)
→ der Einfachheit halber wird im Modell angenommen, dass ein Keyword nur zu einem Kurs führt.
→ D.h. wenn ein Add zu einem Keyword angeschaut wird, dann wird das entsprechende Kurs gebucht.
 - Die Kurse haben eine max. Anzahl Besucher und sollten gleichmässig belegt werden

- Der Kunde misst mithilfe von Variablen, ob die Campaign erfolgreich ist:
 - Dauer der Campaign
 - Geld ausgegeben, in CHF oder %
 - Belegung der Kurse bzw. Anzahl der CTR pro Keyword
 - Wie gleichmässig die Kurse belegt sind
 - ...
- **Zeit**
 - Eine Epoch entspricht einer Campaign.
 - Ein Schritt entspricht einem Tag.
 - Die Clicks der Benutzer werden im Laufe eines Tages in der Keyword-Liste gesammelt
 - Am Ende des Tages analysiert der Agent die Keyword-Liste, generiert eine Empfehlung und bestellt die Adds.
 - Eine Campaign wird 'verlängert', falls:
 - Der Agent kein Geld mehr hat, um Adds zu kaufen
 - Der Kunde mit den aktuellen Ergebnissen so zufrieden ist, dass er weiteres Geld investiert
 - Die Dauer der Campaign bleibt aber wie gehabt
- **Agentur**
 - Die Agentur wird vom Kunden beauftragt, um die Adds-Strategie umzusetzen.
 - Dafür trainiert die Agentur einen Agenten, der die Keyword-Liste ein Mal am Tag analysiert, eine Empfehlung erstellt und Adds bestellt.
 - Die Entlohnung der Agentur ist von der Anzahl bestellter und angeschauter Adds abhängig. D.h. es ist vom Invest des Kunden abhängig.
 - Die Agentur ist interessiert, dass der Kunde so viel Geld in eine Campaign investiert, wie möglich.
 - D.h. der Agent soll die Kurse so schnell wie möglich ausfüllen, sodass man genügend Zeit hätte, um noch mehr Geld in der Campaign zu investieren
- **Agent**

- Der Agent kann Adds wie folgt kaufen
 - In keinem, einem oder mehreren Keywords pro Tag
 - 0 bis mehrere Adds
- Der Agent bestellt keine zusätzlichen Adds in einem Keyword, wo bereits Adds bestellt sind.
- Wenn er zwischen zwei oder mehreren Adds entscheiden muss, dann berücksichtigt er folgende Kriterien:
 - Adds bestellen, wo der SEO-Wert gerade am tiefsten ist
 - Adds bestellen, die das grössten Kosten-Nutzen Verhältnis aufweisen: niedrigen Preis, hohe Chancen auf CTR
- **Website aka Keyword-Liste**
 - Die Keyword-Liste ist eine Abbildung der besuchten Website
 - Die Website wird kontinuierlich von den Benutzern besucht. Der Besuch der Website wird durch einen asynchronen, zufälligen Prozess simuliert. Dieser Prozess läuft [1..n] Mal am Tag
 - Ein Kunde kann pro Besuch eine von drei Aktionen triggern:
 - SEO-Data erhöhen. D.h. Seite direkt besucht, kein Add gesehen
 - Add-Data erhöhen. D.h. Add gesehen und Website besucht
 - Add-Data und CTR erhöhen. Add gesehen, Website besucht und Kurs gebucht
 - Am Ende des Tages wird die Website bzw. die Keyword-Liste an dem Agent zwecks Empfehlung weitergeleitet
 - Je mehr Adds auf der Website es gibt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Besucher für einen Add- statt für einen SEO-Click entscheidet.
 - Sobald ein Kunde einen Add sieht, werden die Kosten für dem Add dem Kunde verbucht.

Click
generation

Die Spielregeln (.docx)

Strategy

SEO
Strategy

World

Our Agency

Client