

# Zwei-Stufen-XGBoost – Experiment-Report

Experiment-ID: mt5\_test\_1

Dieses Dokument fasst die wichtigsten Parameter, Datenquellen und Metriken eines Zwei-Stufen-XGBoost-Experiments zusammen.

Stufe 1 (Signal): neutral vs. Bewegung ('move'). Stufe 2 (Richtung): down vs. up – nur an Bewegungstagen.

## Label-Parameter:

- horizon\_days: 15
- up\_threshold: 0.02
- down\_threshold: -0.02
- strict\_monotonic: False
- max\_adverse\_move\_pct: 0.004
- price\_source: mt5
- drop\_weekends: False
- hit\_within\_horizon: True (True = Schwelle reicht, wenn sie irgendwo im Horizont erreicht wird)
- first\_hit\_wins: True (nur relevant bei hit\_within\_horizon=True: entscheidet nach erstem Treffer)

## Datensatz & Splits:

- dataset\_path: data/processed/datasets/eurusd\_news\_training\_\_mt5\_test\_1.csv
- test\_start: 2025-01-01
- train\_frac\_within\_pretest: 0.8
  
- feature\_mode: news+price

## Entscheidungsgrenzen (Modelle):

- SIGNAL\_THRESHOLD (Stufe 1 – move vs. neutral): 0.5 (höher → höhere Precision, niedrigerer Recall).
- SIGNAL\_THRESHOLD\_TRADE (Stufe 1 – Trading): 0.6 (höher → weniger Trades, tendenziell höhere Qualität).
- DIRECTION\_THRESHOLD (Stufe 2 – down vs. up, für Metriken): 0.4 (niedriger → mehr up, höher → weniger up).
- DIRECTION\_THRESHOLDS (Stufe 2 – Trading-Entscheidungen): down, wenn  $P(\text{up}) \leq 0.475$ , up, wenn  $P(\text{up}) \geq 0.5$ .

# Legende & Begriffe (Kurzüberblick)

## Zielvariablen:

- label: 3-Klassen-Ziel auf Basis des 4-Tage-Lookaheads (neutral / up / down).
- signal: 0 = neutral, 1 = Bewegung (up oder down).
- direction: 0 = down, 1 = up; nur definiert, wenn signal == 1.

## Wichtige Metriken:

- precision: Anteil der vorhergesagten positiven Fälle, die wirklich positiv sind.
- recall: Anteil der tatsächlichen positiven Fälle, die erkannt wurden.
- f1: harmonischer Mittelwert aus precision und recall (Balance beider Größen).
- support: Anzahl der Beobachtungen in der jeweiligen Klasse.

**Feature-Abkürzungen (Auswahl, nicht vollständig – vollständige Liste siehe Seite 'Verwendete Features'):**

- article\_count: Anzahl News-Artikel pro Tag.
- avg\_polarity / avg\_neg / avg\_neu / avg\_pos: durchschnittliche Sentiment-Werte.
- pos\_share / neg\_share: Anteil positiver bzw. negativer Sentiment-Komponente.
- intraday\_range\_pct:  $(\text{High} - \text{Low}) / \text{Close}$  – relative Tages-Spanne (Volatilität).
- upper\_shadow / lower\_shadow: obere/untere Dochte der Kerzen (High/Low vs. Körper).
- month / quarter: Kalendermonat und Quartal.

## **Modell-Parameter (XGBoost)**

### **Signal-Modell (Stufe 1):**

- objective: binary:logistic
- max\_depth: 3
- learning\_rate: 0.05
- n\_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample\_bytree: 0.9
- scale\_pos\_weight: 2.3259911894273126

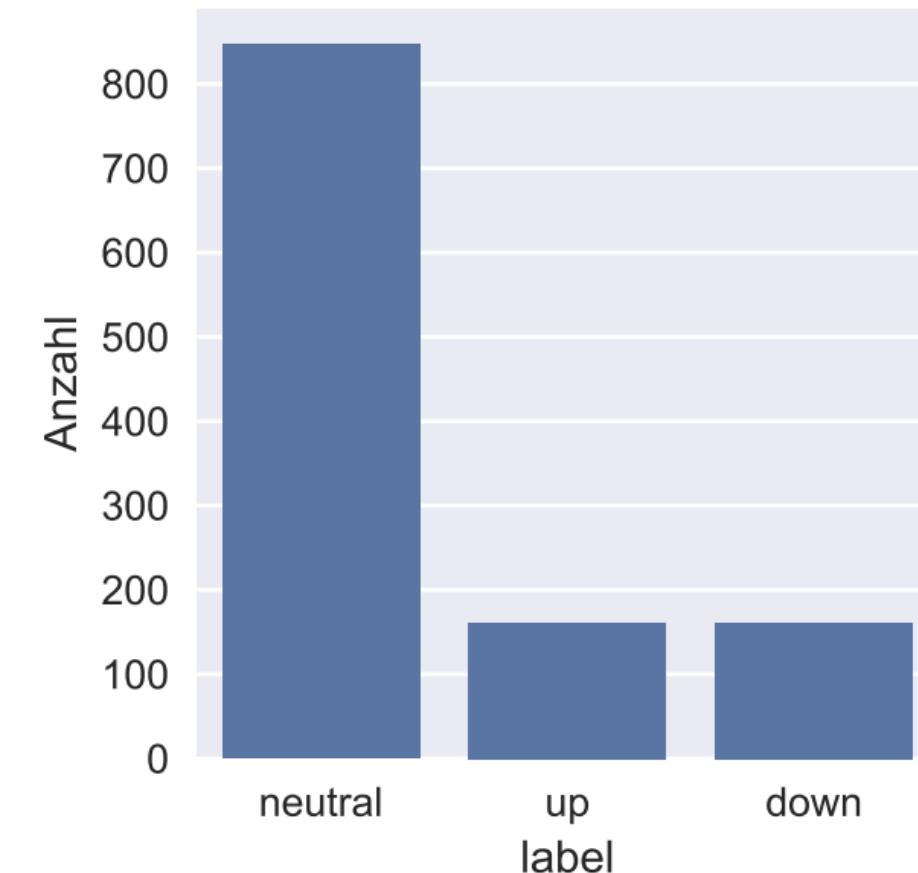
### **Richtungs-Modell (Stufe 2):**

- objective: binary:logistic
- max\_depth: 3
- learning\_rate: 0.05
- n\_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample\_bytree: 0.9
- scale\_pos\_weight: 1.0

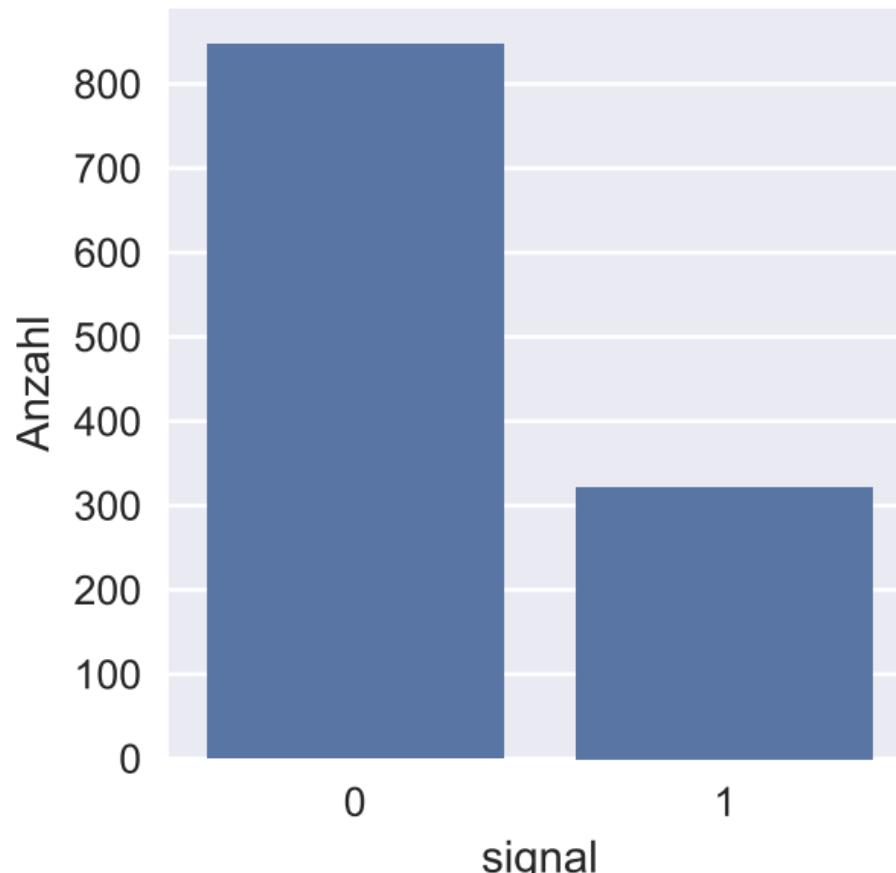
## Verwendete Features (FEATURE\_COLS)

#	feature_name	description
0	article_count	Anzahl News-Artikel an Tag t.
1	avg_polarity	Durchschnittliche Sentiment-Polarity der Artikel an Tag t (VADER).
2	avg_neg	Durchschnittlicher negativer Sentiment-Anteil an Tag t.
3	avg_neu	Durchschnittlicher neutraler Sentiment-Anteil an Tag t.
4	avg_pos	Durchschnittlicher positiver Sentiment-Anteil an Tag t.
5	pos_share	Anteil positiver Sentiment-Komponente: avg_pos / (avg_pos + avg_neg).
6	neg_share	Anteil negativer Sentiment-Komponente: avg_neg / (avg_pos + avg_neg).
7	intraday_range_pct	(High - Low) / Close – relative Tagesvolatilität.
8	upper_shadow	Oberer Kerzendocht: High - max(Open, Close).
9	lower_shadow	Unterer Kerzendocht: min(Open, Close) - Low.
10	price_close_ret_1d	Relativer Schlusskurs-Return gegenüber Vortag: Close_t / Close_{t-1} - 1.
11	price_close_ret_5d	Schlusskurs-Return über 5 Tage: Close_t / Close_{t-5} - 1.
12	price_range_pct_5d_std	Standardabweichung der intraday_range_pct über 5 Tage (Volatilität).
13	price_body_pct_5d_mean	Durchschnittlicher Kerzenkörper-Prozentsatz über 5 Tage.
14	price_close_ret_30d	Schlusskurs-Return über 30 Tage: Close_t / Close_{t-30} - 1.
15	price_range_pct_30d_std	Standardabweichung der intraday_range_pct über 30 Tage.
16	price_body_pct_30d_mean	Durchschnittlicher Kerzenkörper-Prozentsatz über 30 Tage.
17	news_article_count_3d_sum	Summe article_count über die letzten 3 Tage.
18	news_article_count_7d_sum	Summe article_count über die letzten 7 Tage.
19	news_pos_share_5d_mean	Durchschnittlicher pos_share über die letzten 5 Tage.
20	news_neg_share_5d_mean	Durchschnittlicher neg_share über die letzten 5 Tage.
21	news_article_count_lag1	article_count am Vortag.
22	news_pos_share_lag1	pos_share am Vortag.
23	news_neg_share_lag1	neg_share am Vortag.
24	month	Kalendermonat (1–12).
25	quarter	Kalenderquartal (1–4).
26	cal_dow	Wochentag (0 = Montag, 6 = Sonntag).
27	cal_day_of_month	Kalendertag im Monat.
28	cal_is_monday	Flag: 1 wenn Montag, sonst 0.
29	cal_is_friday	Flag: 1 wenn Freitag, sonst 0.
30	cal_is_month_start	Flag: 1 wenn Monatsanfang, sonst 0.
31	cal_is_month_end	Flag: 1 wenn Monatsende, sonst 0.
32	hol_is_us_federal_holiday	Flag: 1 wenn US-Feiertag, sonst 0.
33	hol_is_day_before_us_federal_holiday	Flag: 1 wenn Tag vor US-Feiertag.
34	hol_is_day_after_us_federal_holiday	Flag: 1 wenn Tag nach US-Feiertag.

Label-Verteilung (neutral / up / down)



Signal-Verteilung (0=neutral, 1=move)



Richtung-Verteilung (nur signal==1)

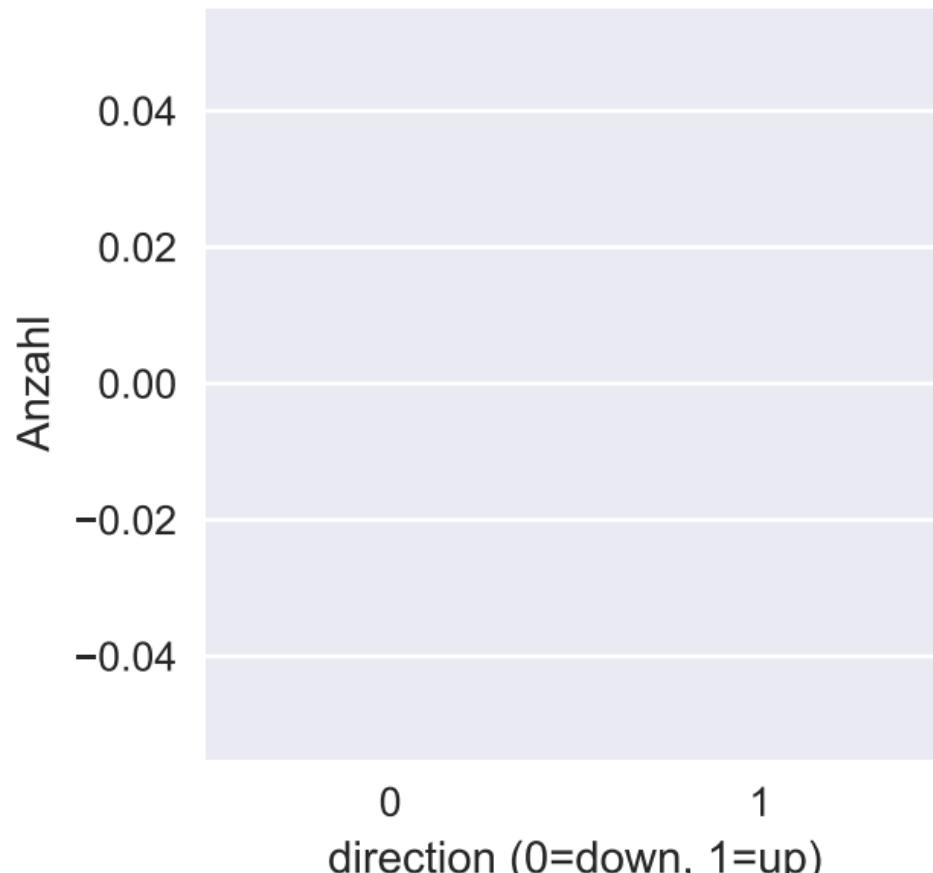
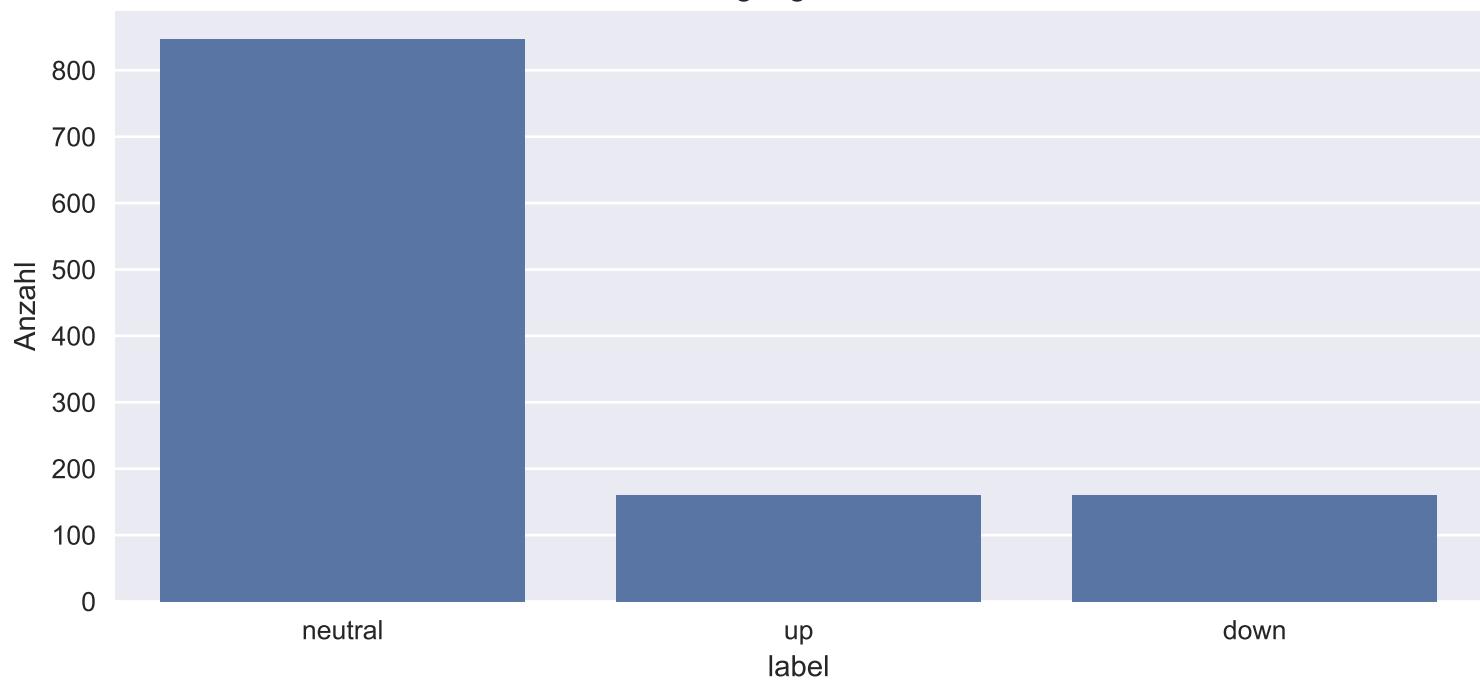


Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.

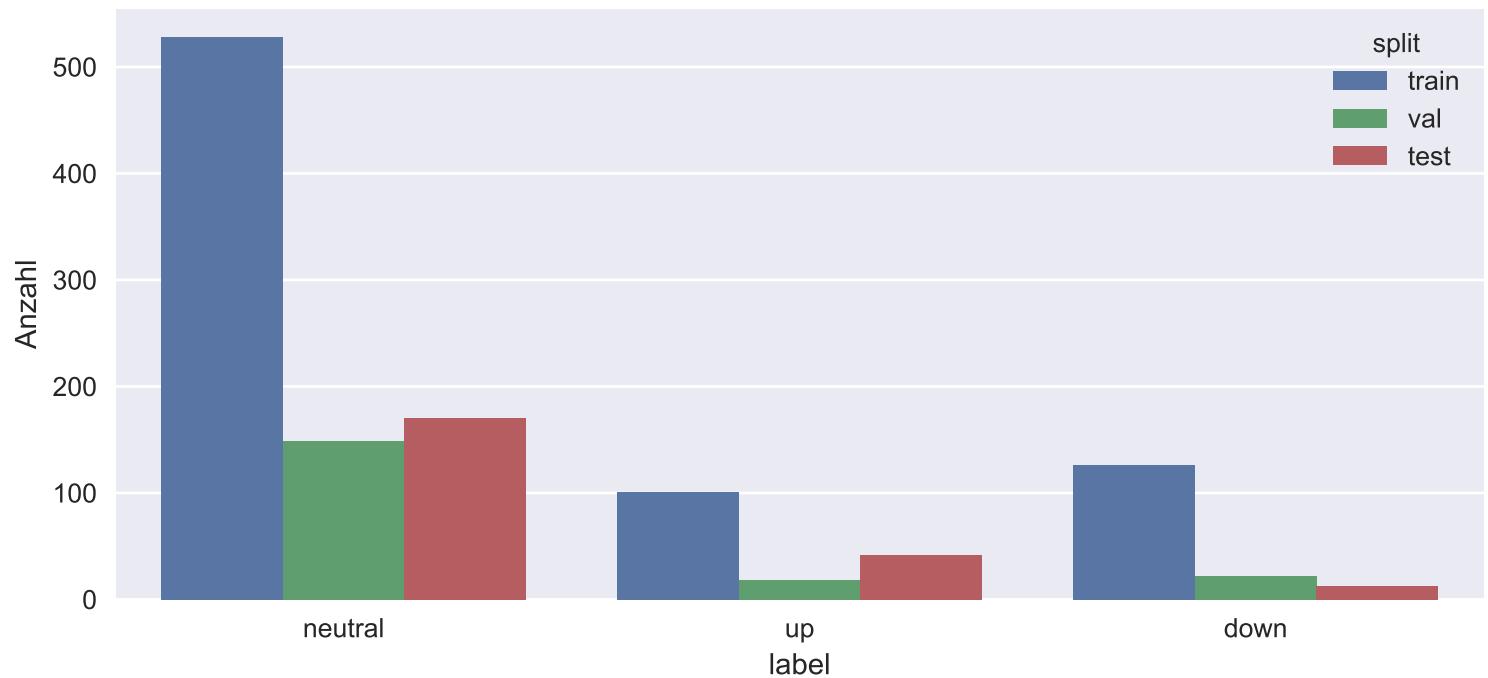
## Label-Verteilung – gesamter Datensatz



label	count
neutral	847
up	161
down	161

Abbildung/Tabelle: Verteilung der Zielvariable 'label' (neutral/up/down) im gesamten Datensatz.

## Label-Verteilung nach Splits (train/val/test)



Abbildung/Tabelle: Label-Verteilung getrennt nach Trainings-, Validierungs- und Test-Split.

Table:

split	neutral	up	down
train	528	101	126
val	149	18	22
test	170	42	13

## EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

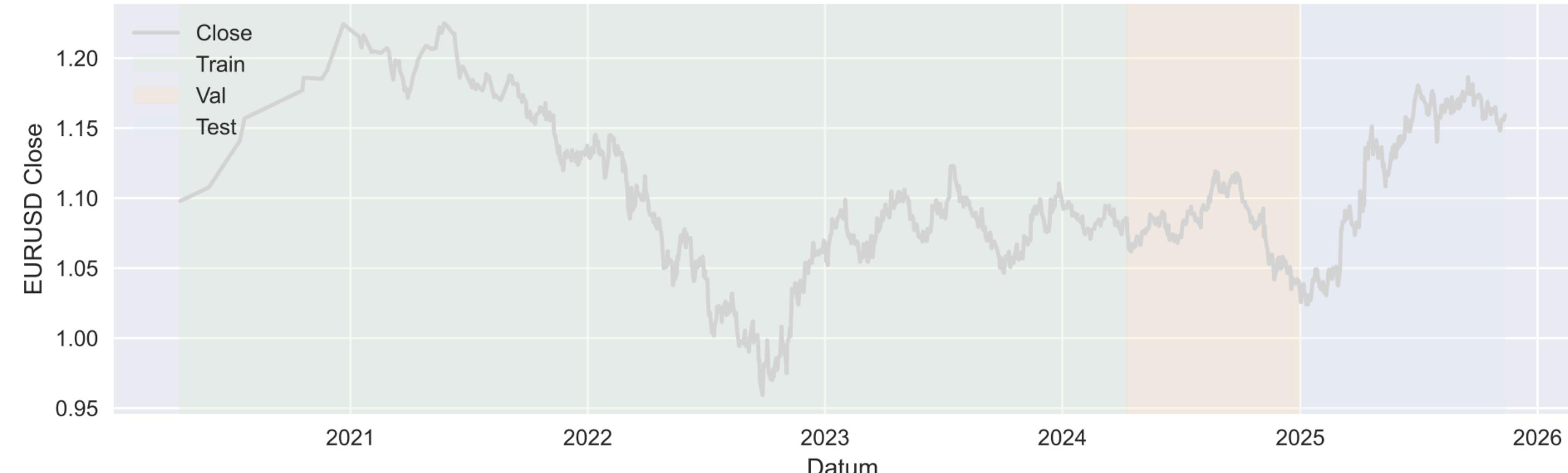
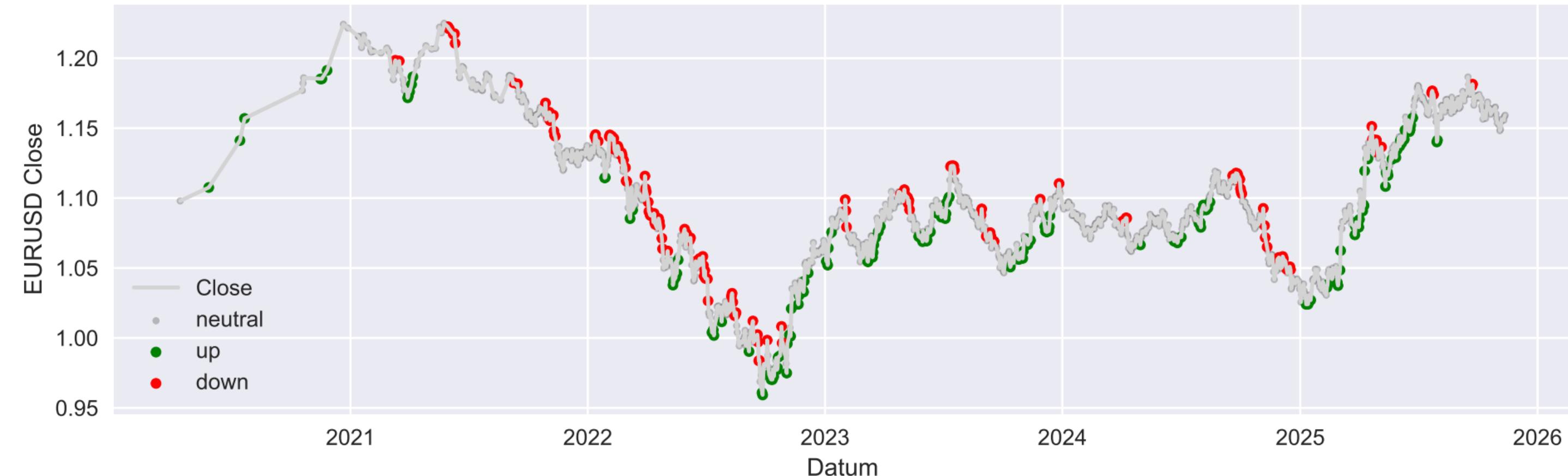
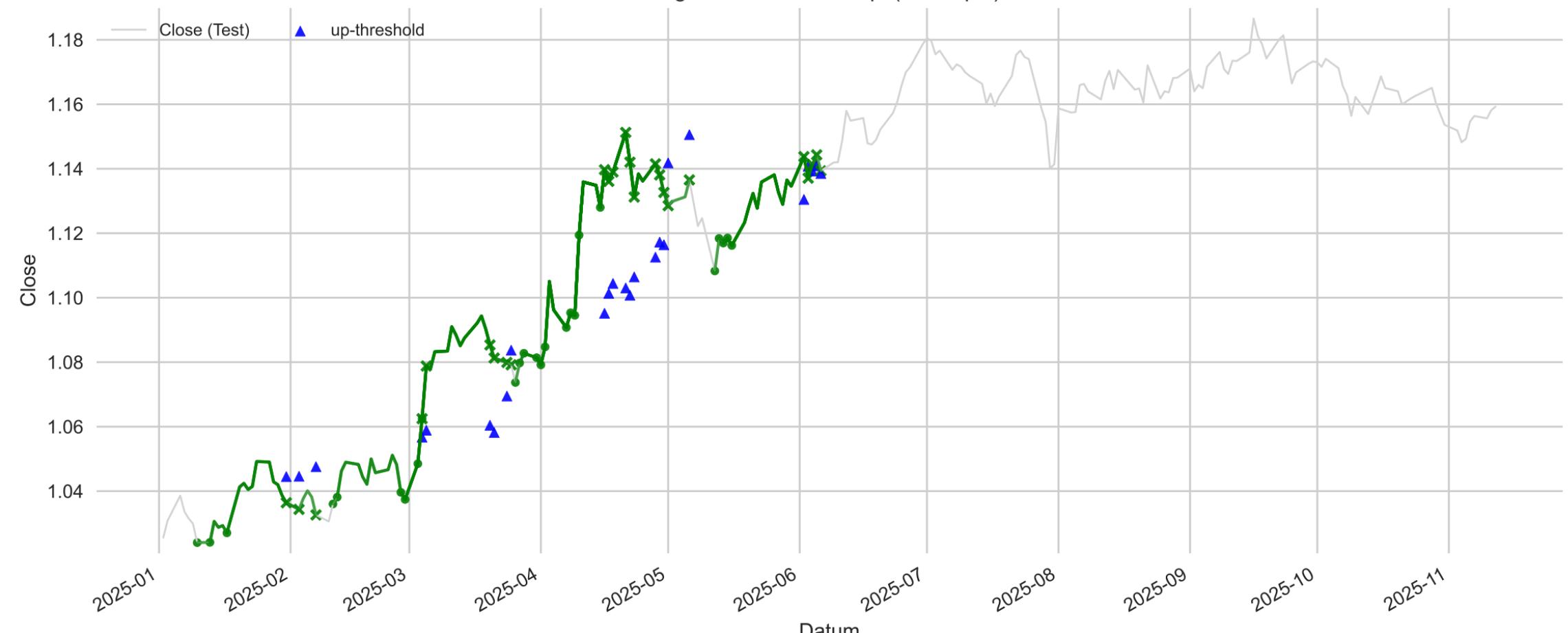


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

## EURUSD-Zeitreihe mit hervorgehobenen up/down-Tagen (ab 2020)



## EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 1/2



## EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 2/2

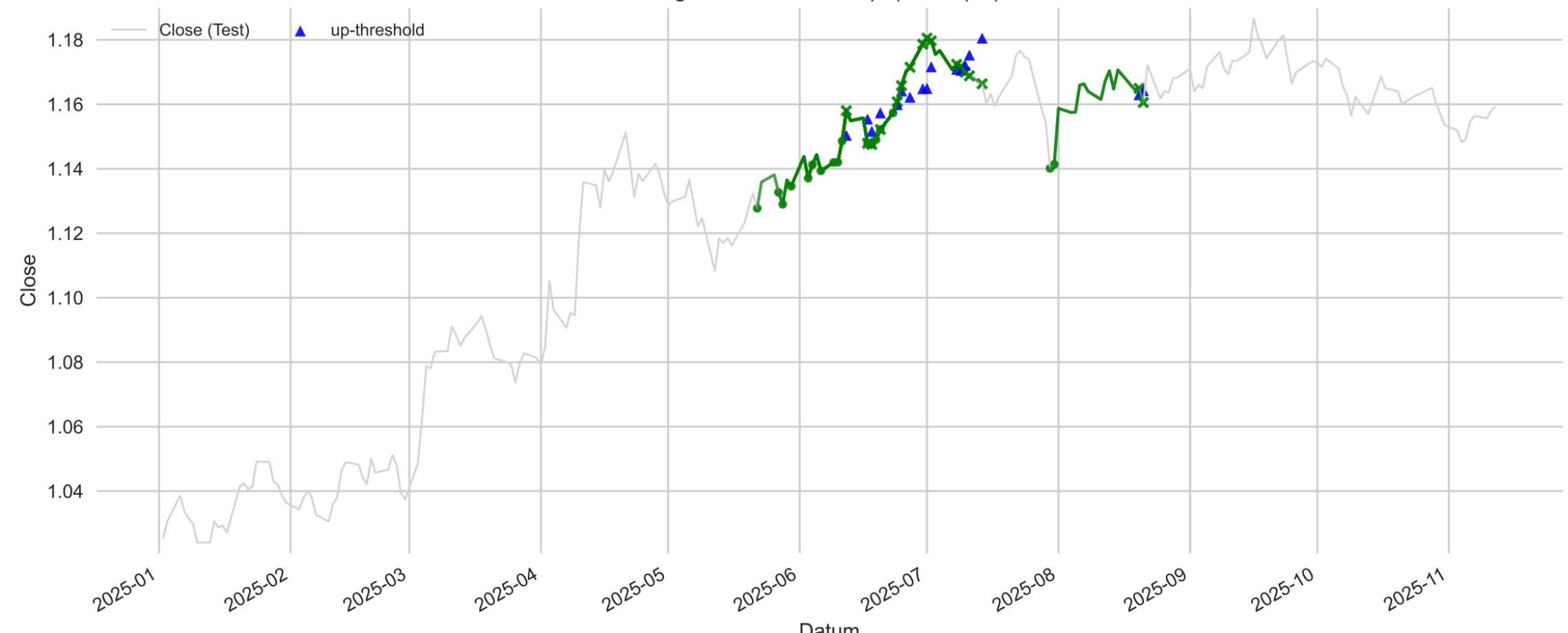


Abbildung: Preis-Segmente t..t+horizon für alle Testtag mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 1

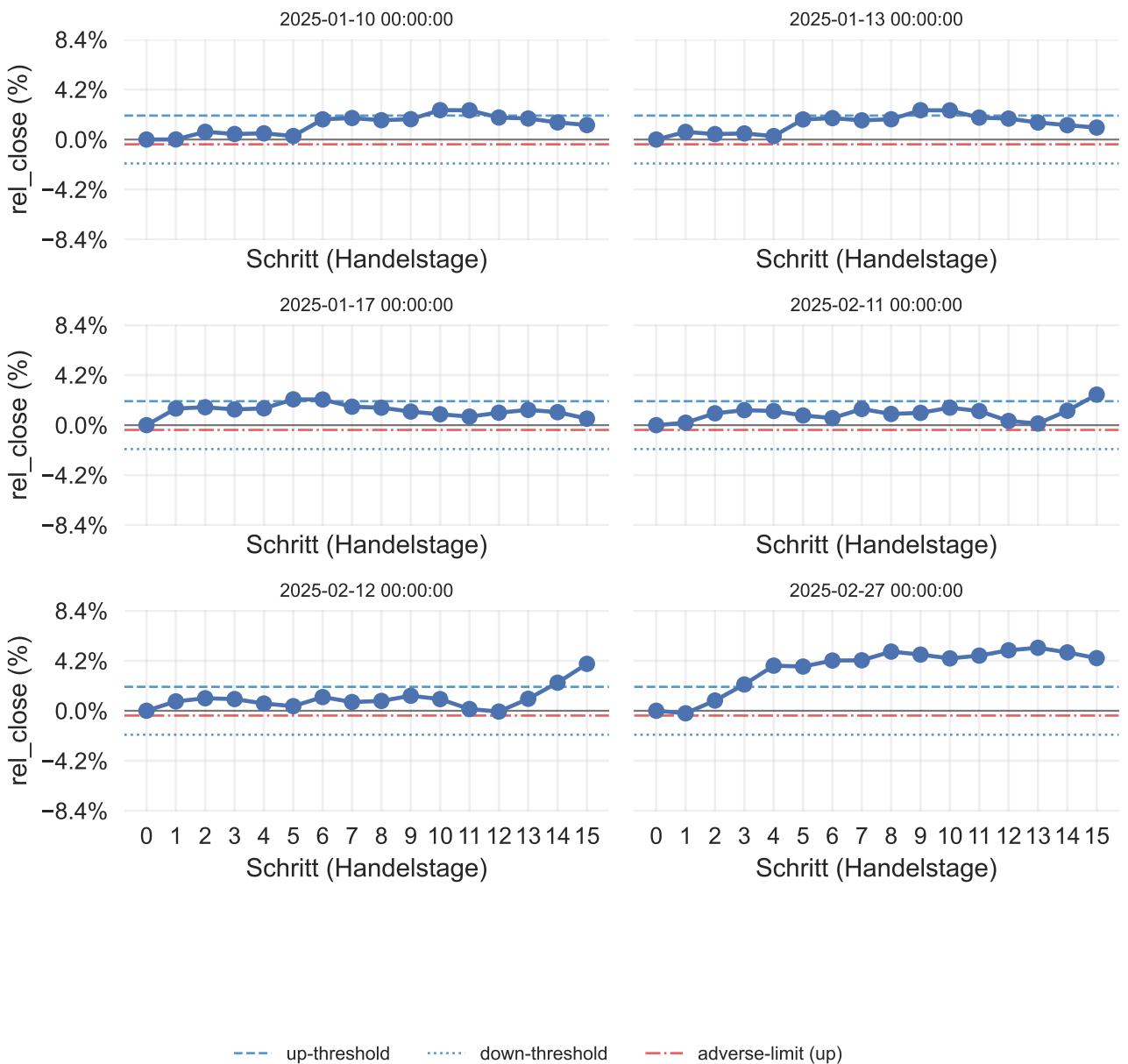


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 2

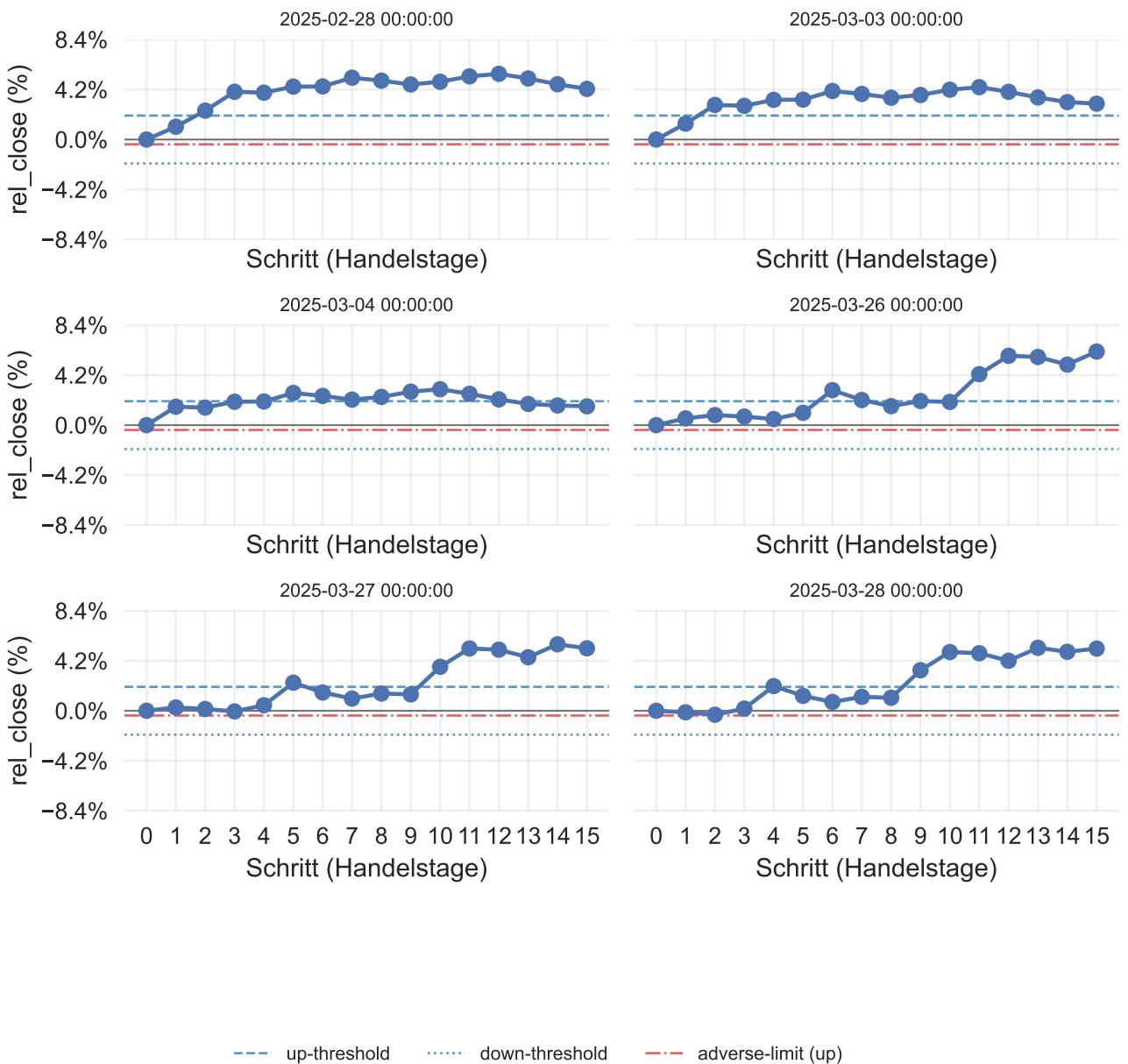


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 3

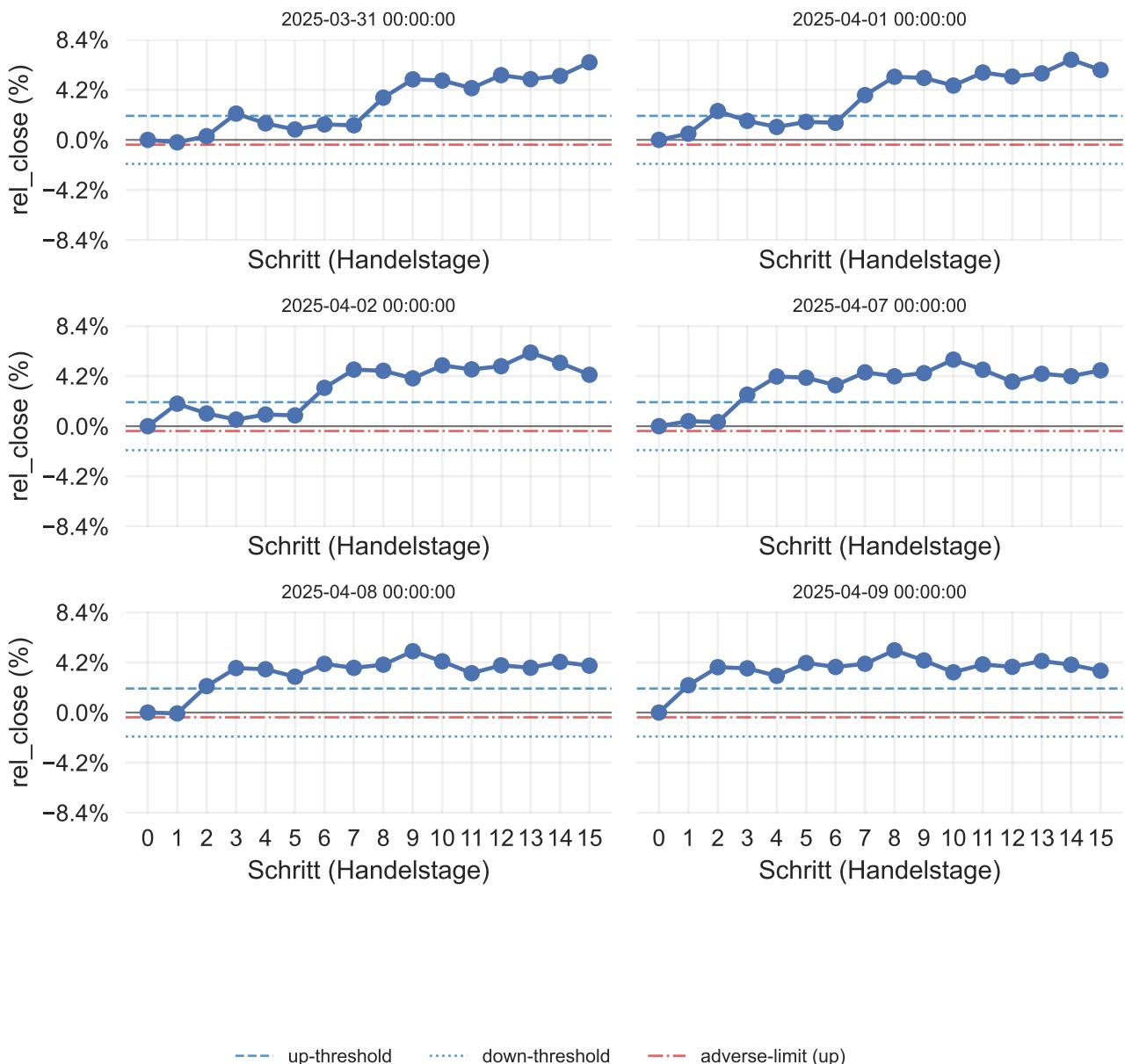


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 4

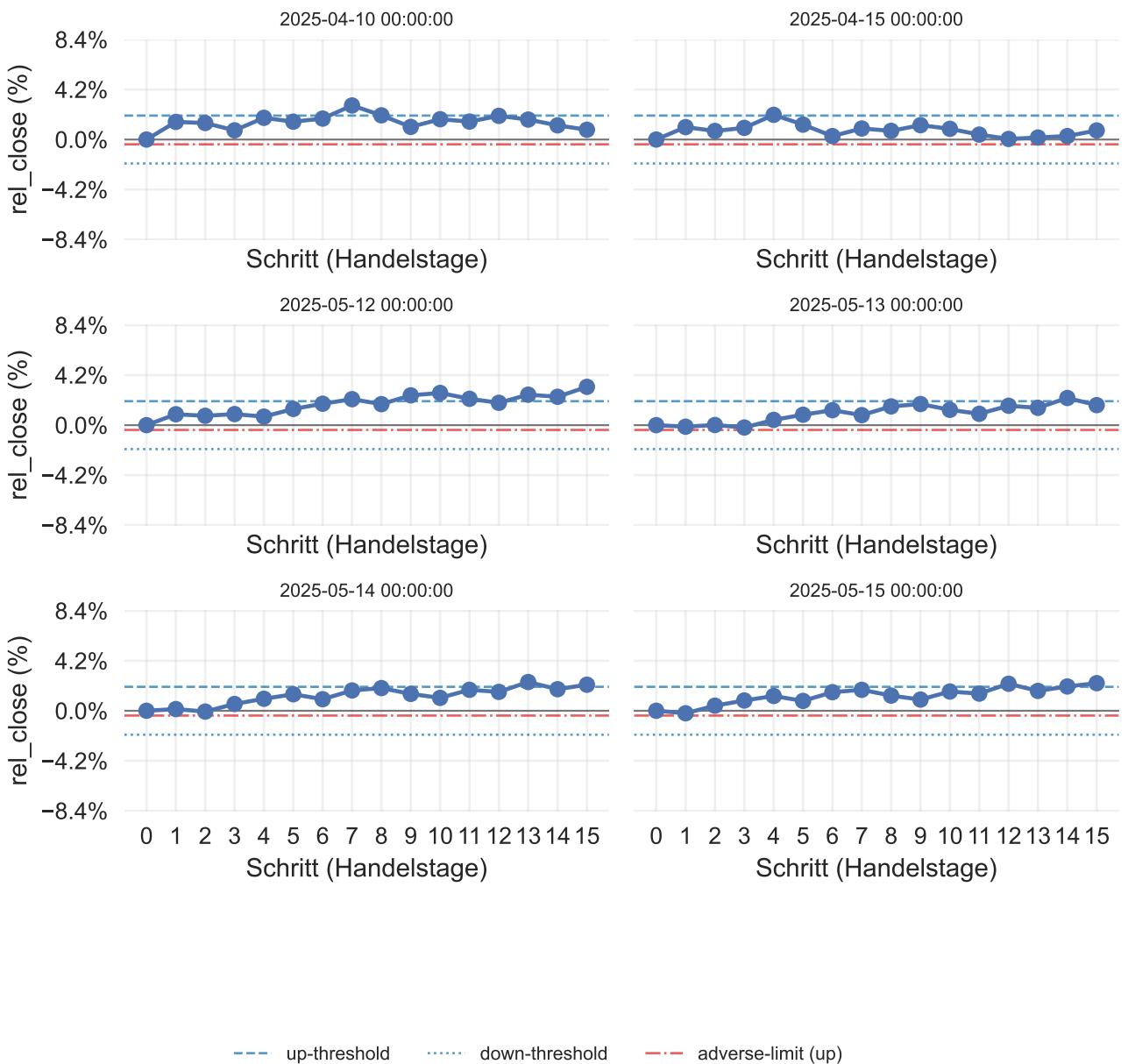


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 5

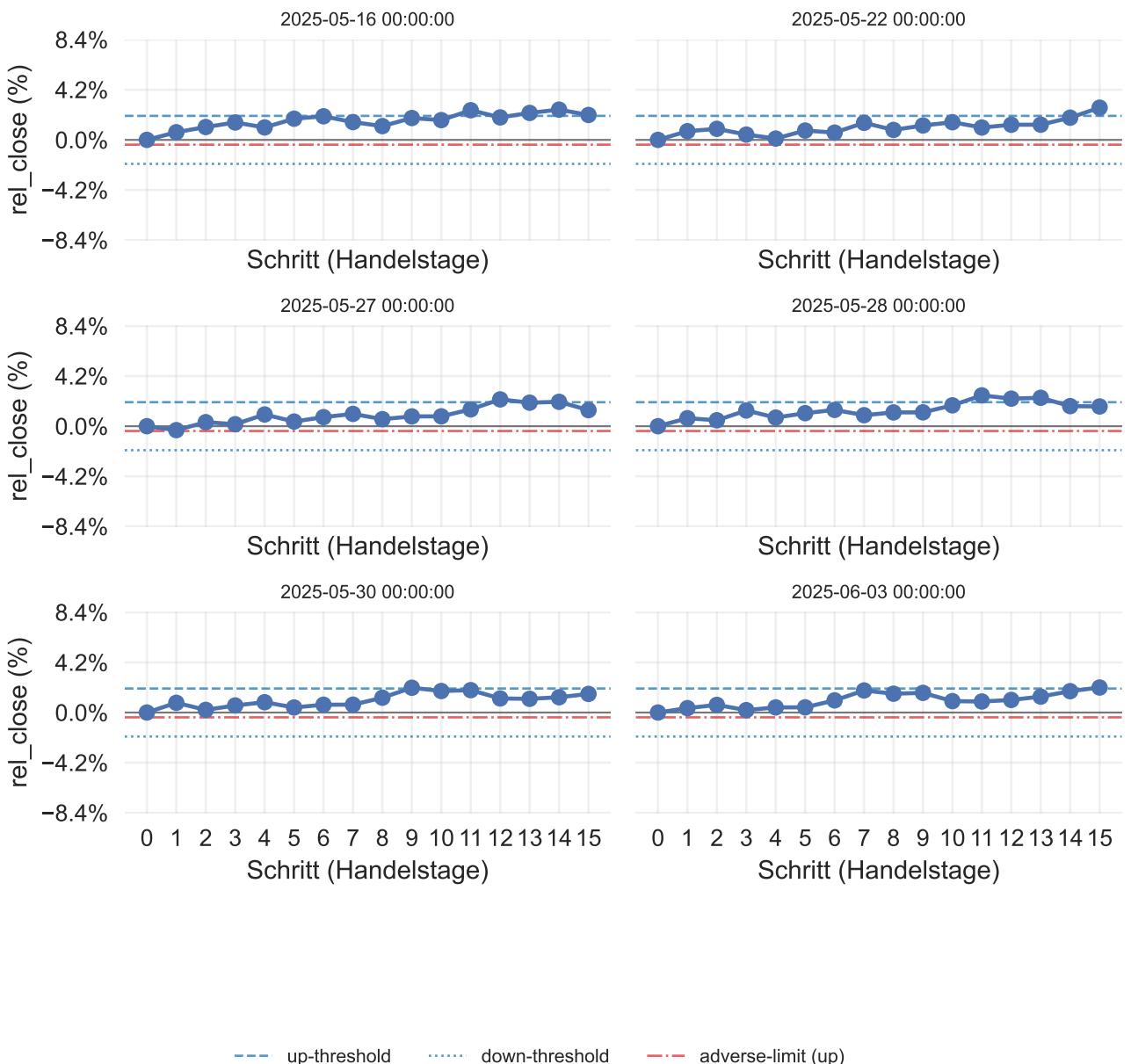


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 6

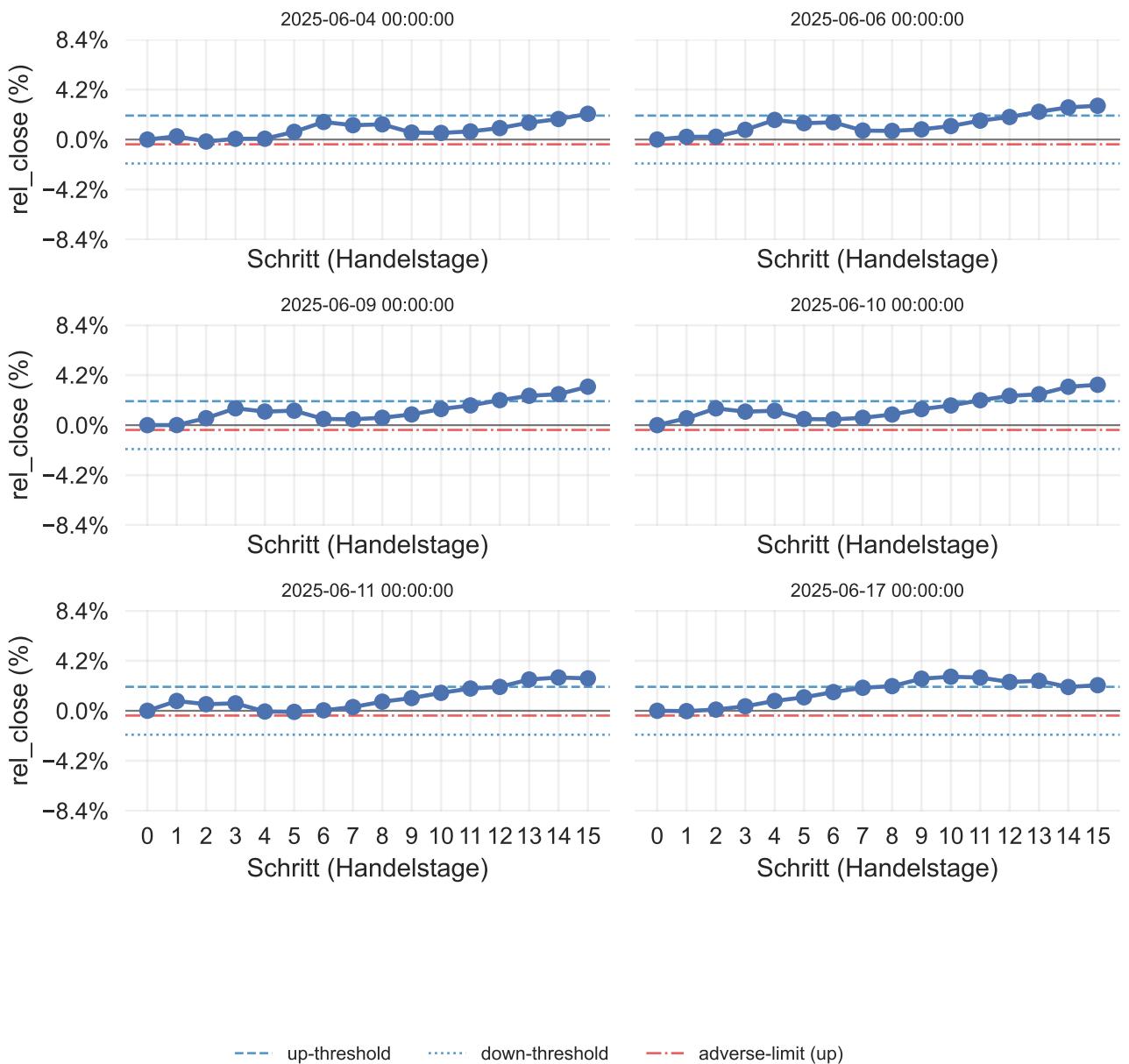


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 7

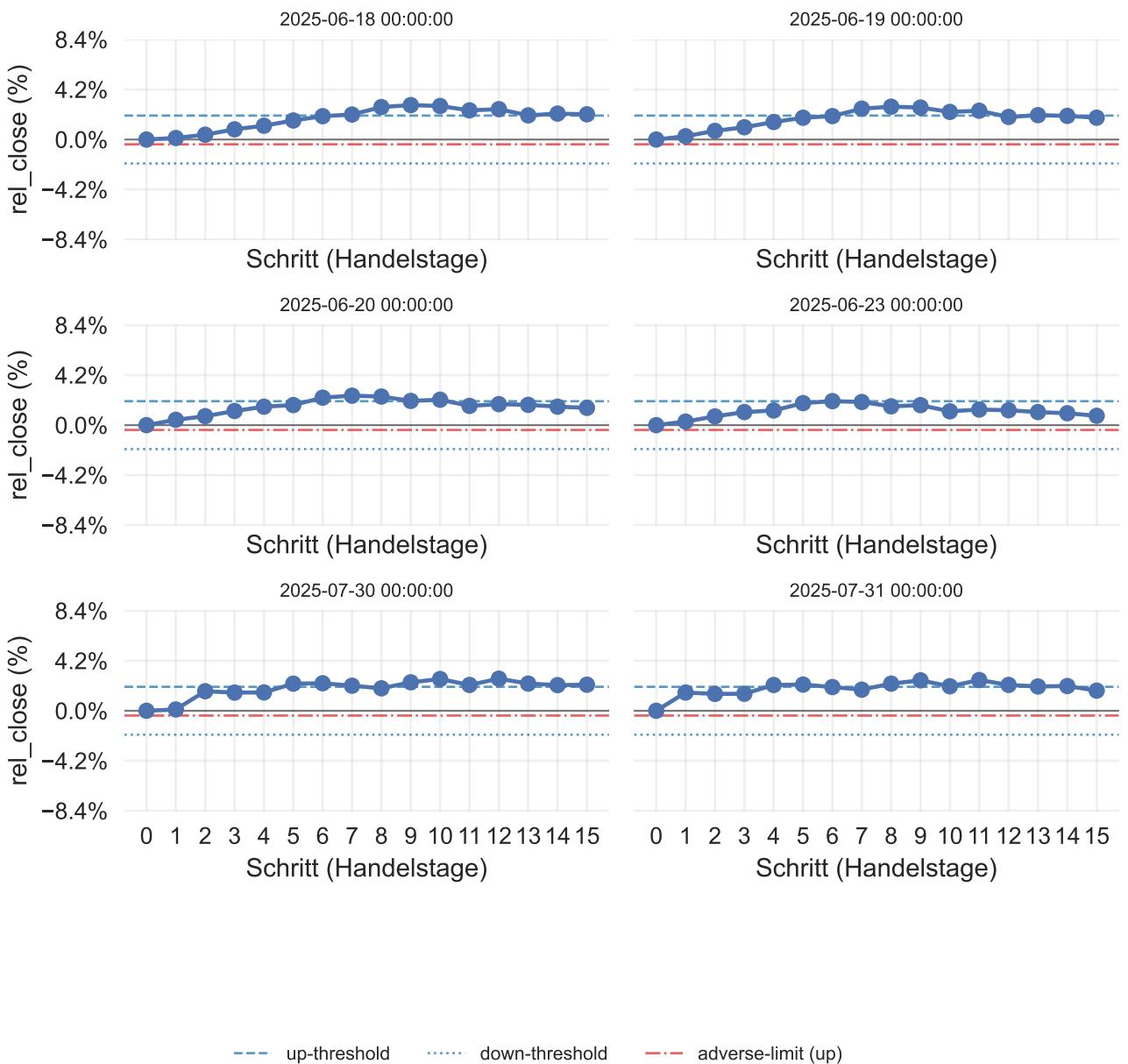


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

### EURUSD-Segmente mit label='down' (Test-Split)

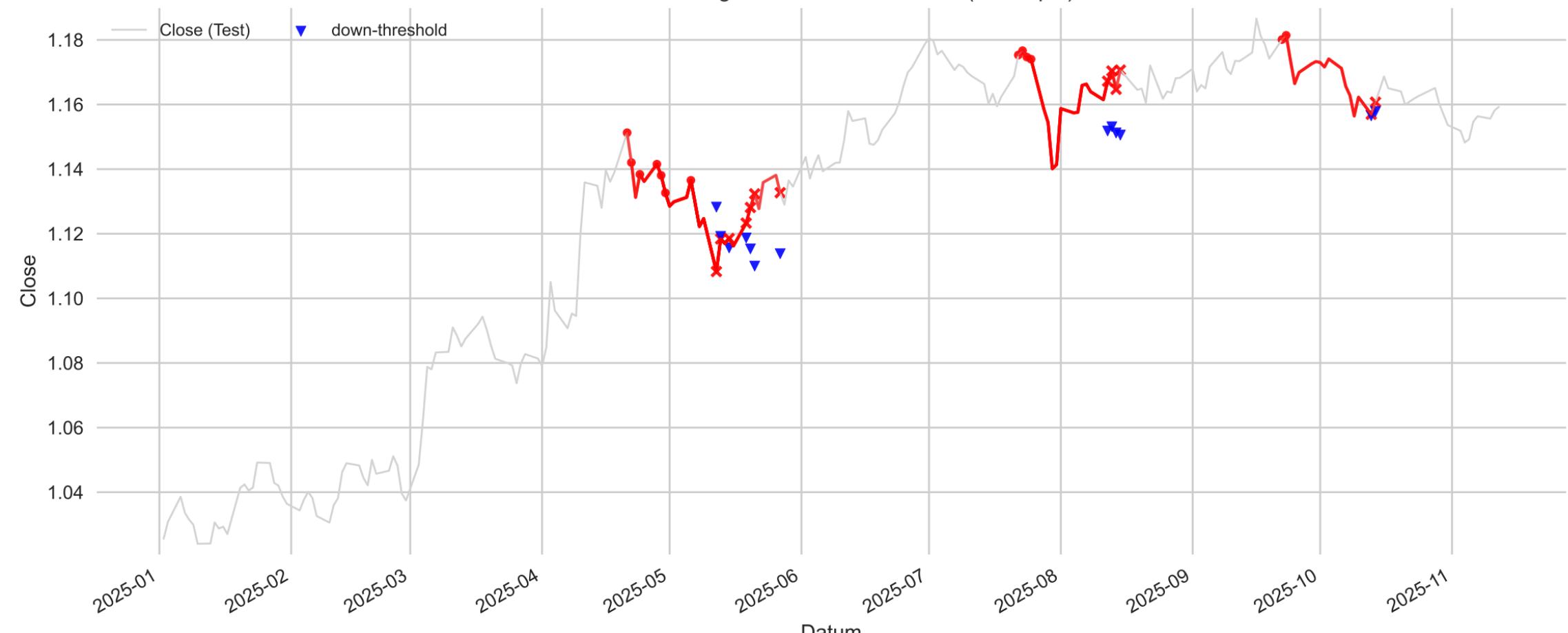


Abbildung: Preis-Segmente t..t+horizon für alle Testtage mit true label 'down'.

# Relativer Verlauf der Segmente (label='down') – Seite 1

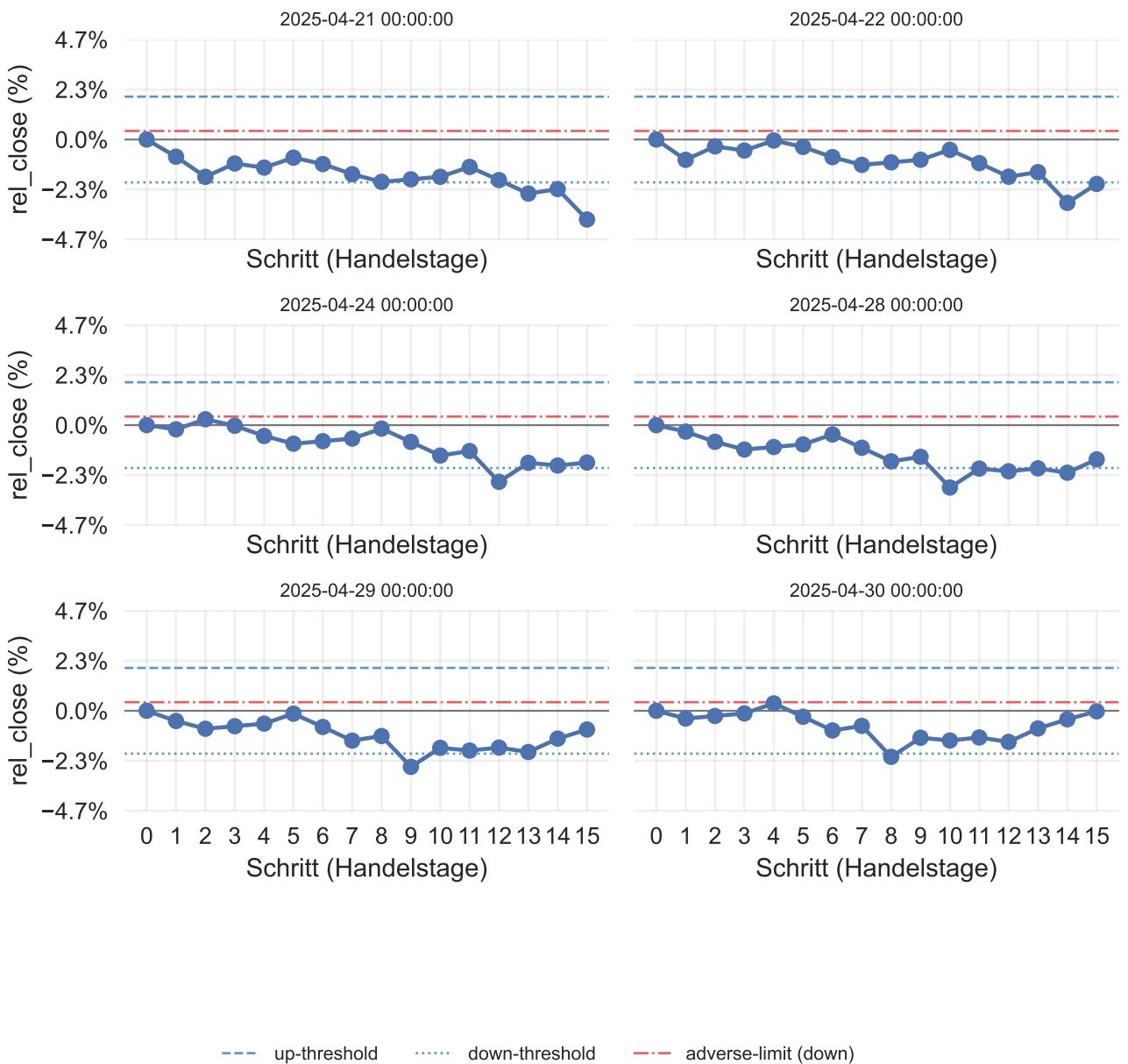


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='down') – Seite 2

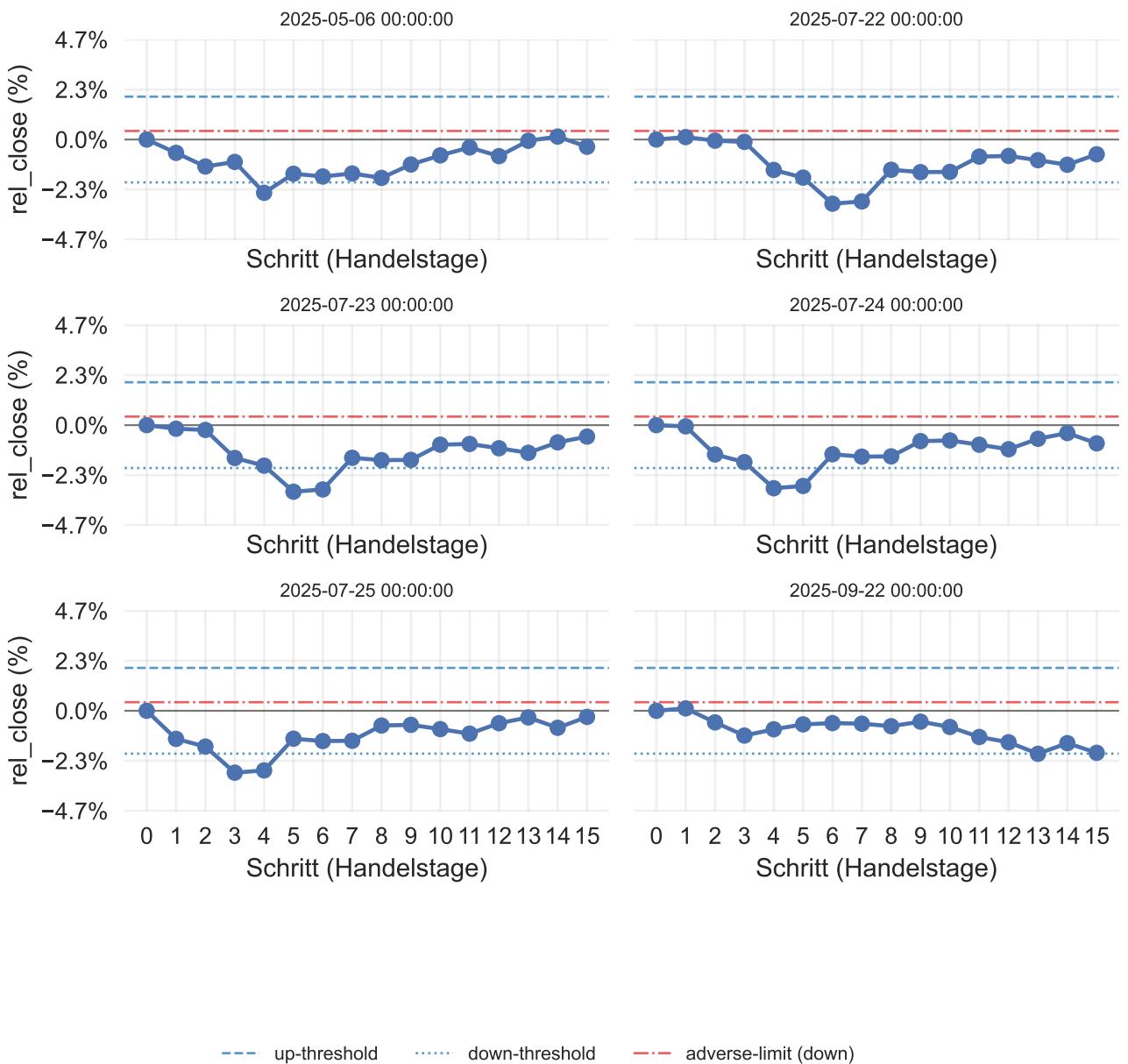


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

## Relativer Verlauf der Segmente (label='down') – Seite 3

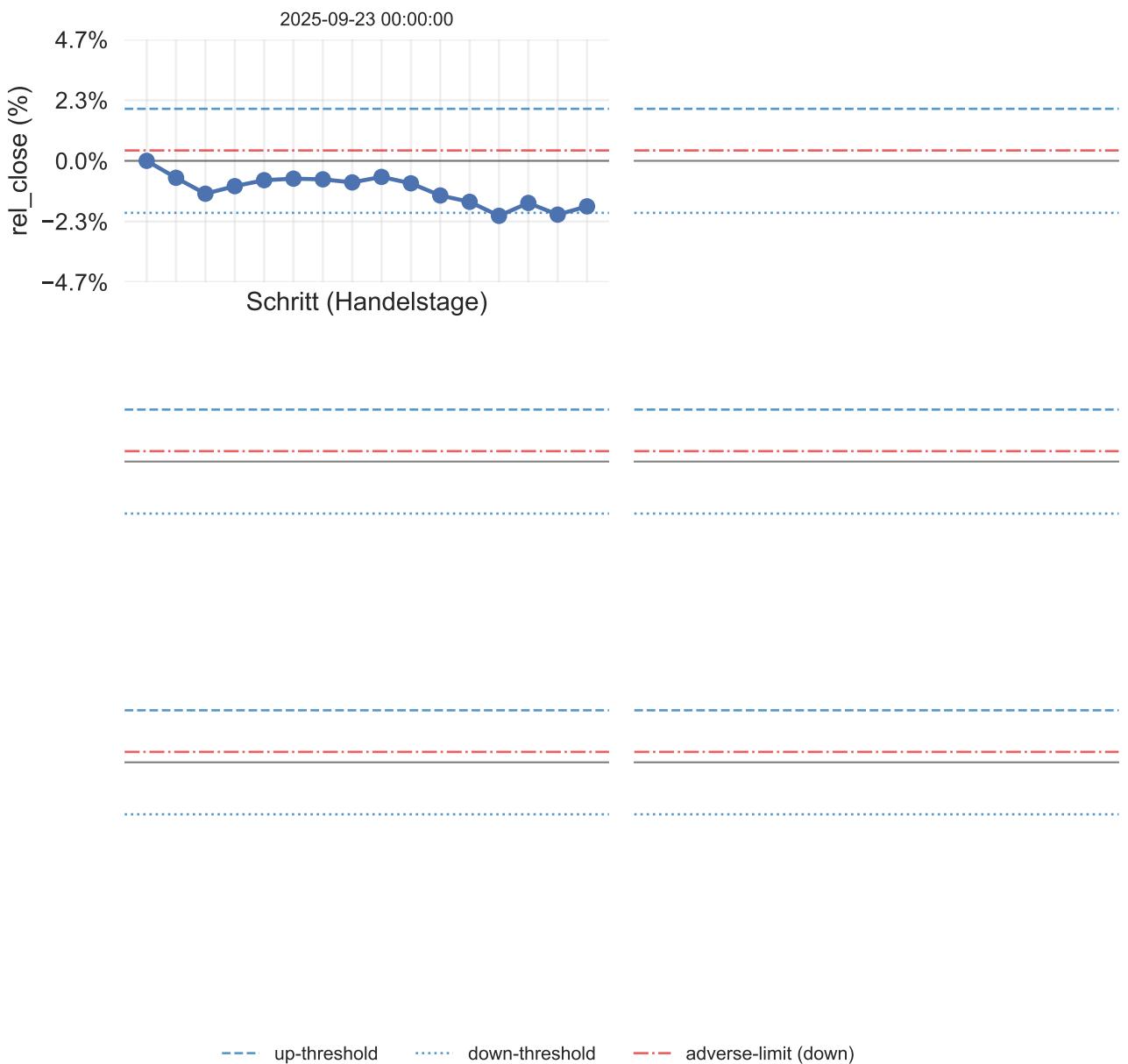


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

## Signal-Modell – Kennzahlen für Klasse 'move' (train/val/test, thr=0.50)

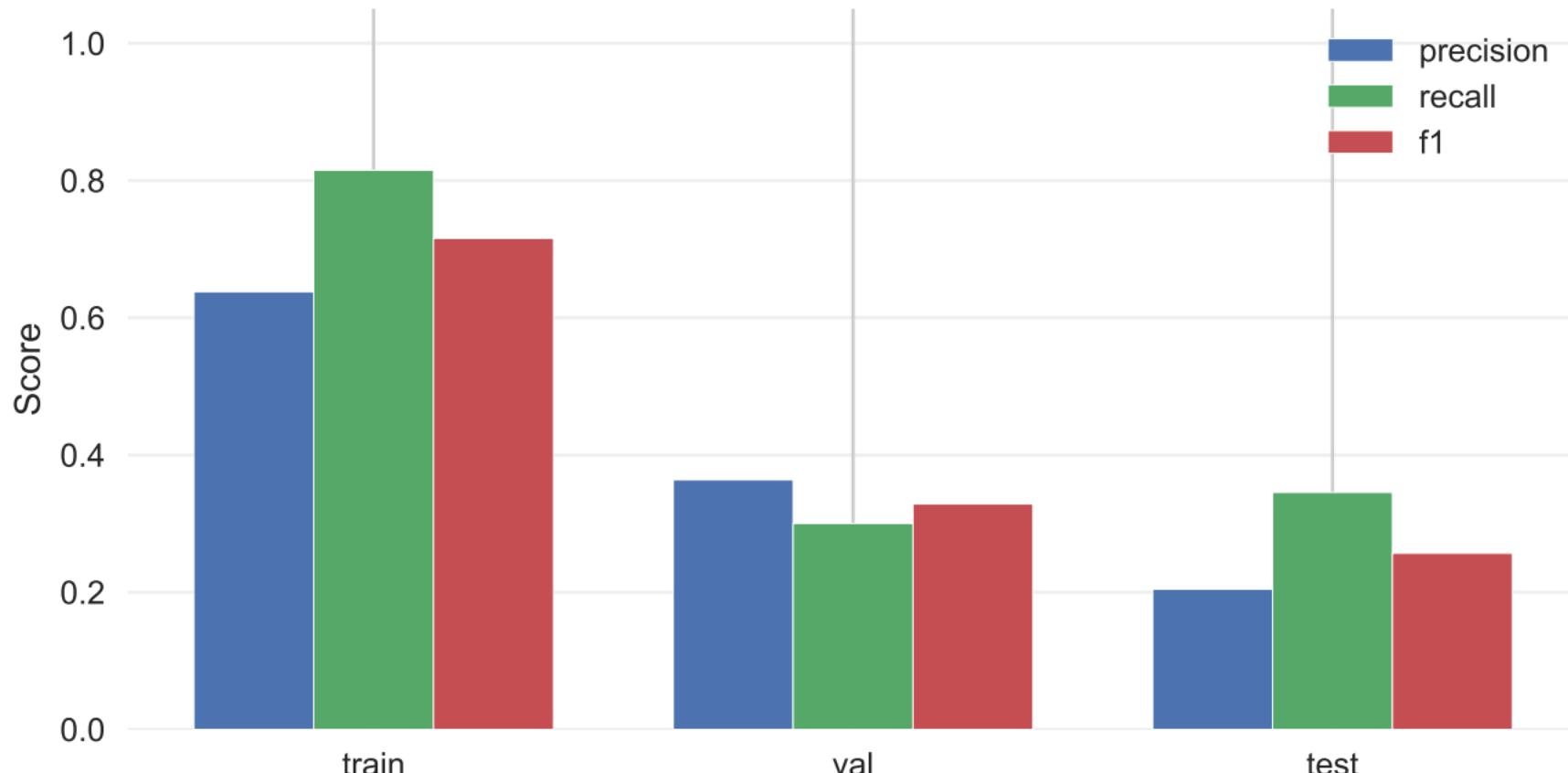


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

## Signal-Modell – Tabelle (Klasse 'move', thr=0.50)

split	precision	recall	f1	support
train	0.638	0.815	0.716	227.000
val	0.364	0.300	0.329	40.000
test	0.204	0.345	0.257	55.000

Tabelle: Kennzahlen der positiven Klasse (precision/recall/F1/support) für train/val/test.

## Richtungs-Modell – Kennzahlen für Klasse 'up' (train/val/test)

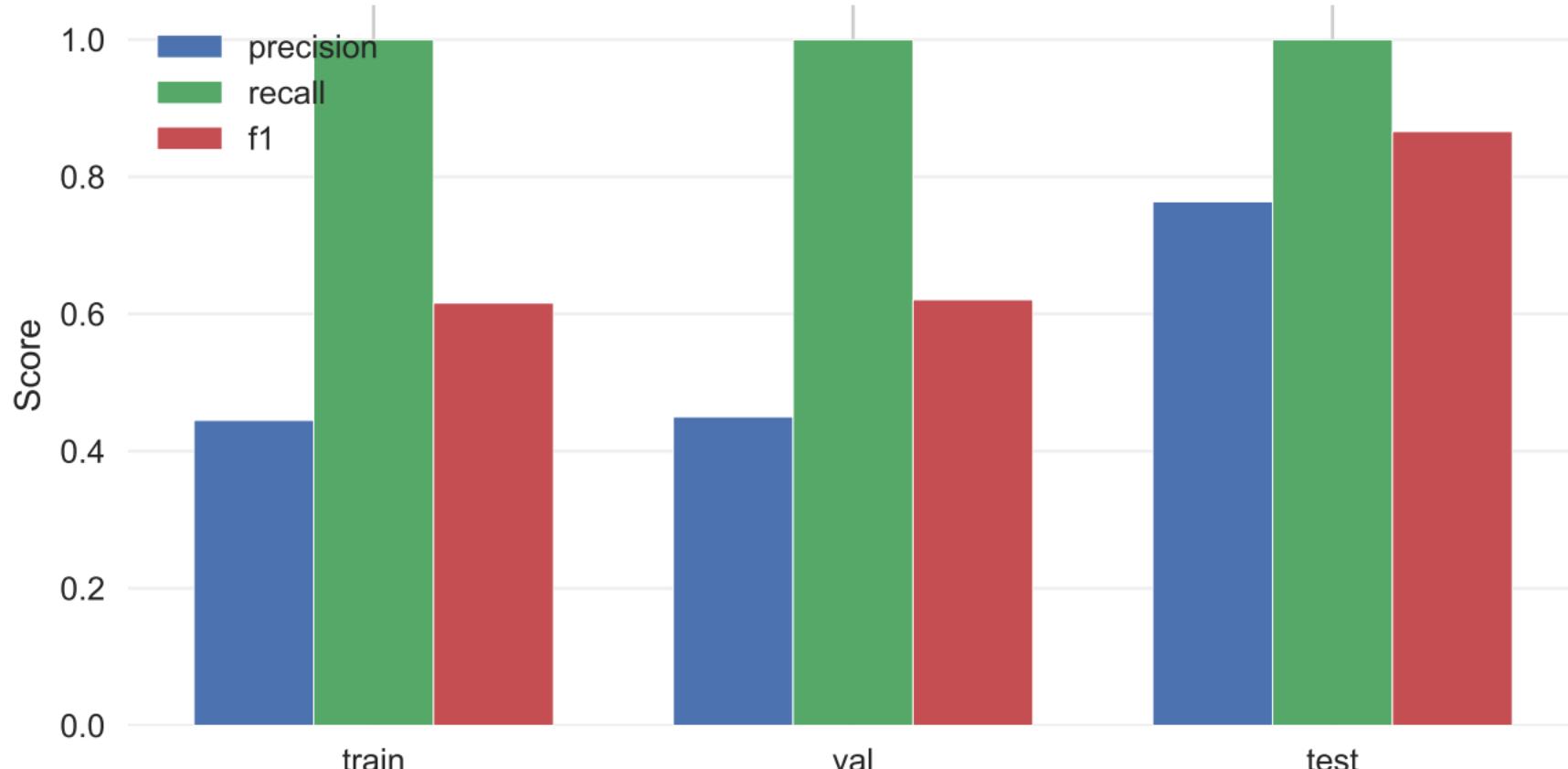


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

## Richtungs-Modell – Tabelle (Klasse 'up')

split	precision	recall	f1	support
train	0.445	1.000	0.616	101.000
val	0.450	1.000	0.621	18.000
test	0.764	1.000	0.866	42.000

Tabelle: Kennzahlen der positiven Klasse (precision/recall/F1/support) für train/val/test.

## Kombinierte Test-Auswertung – neutral / up / down

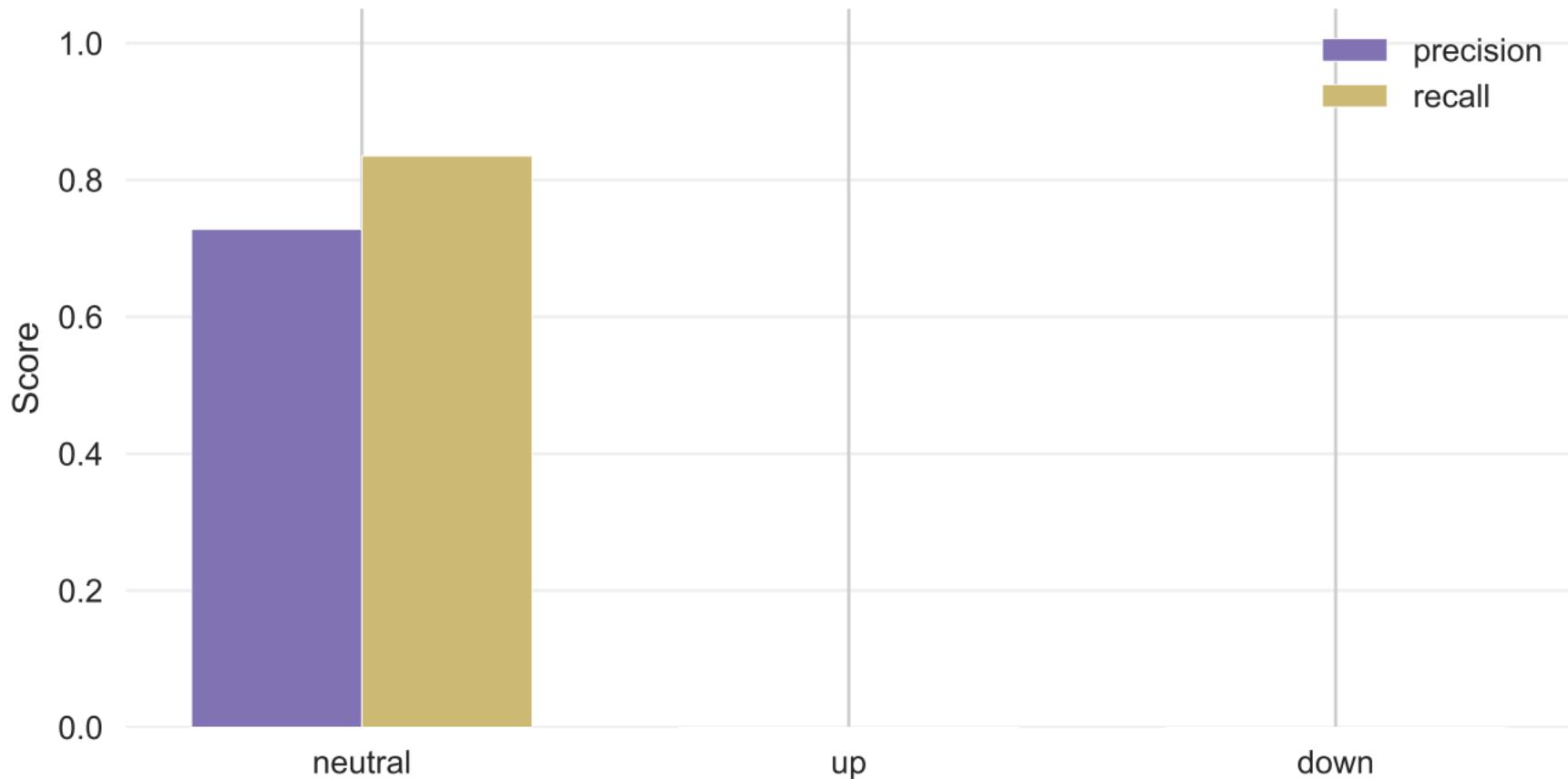


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

## Kombiniertes Modell – Tabelle (Test, neutral/up/down)

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.728	0.835	0.778	170
up	0.0	0.0	0.0	42
down	0.0	0.0	0.0	13

Tabelle: Kennzahlen der drei Klassen (neutral/up/down) des kombinierten Modells auf dem Test-Split.

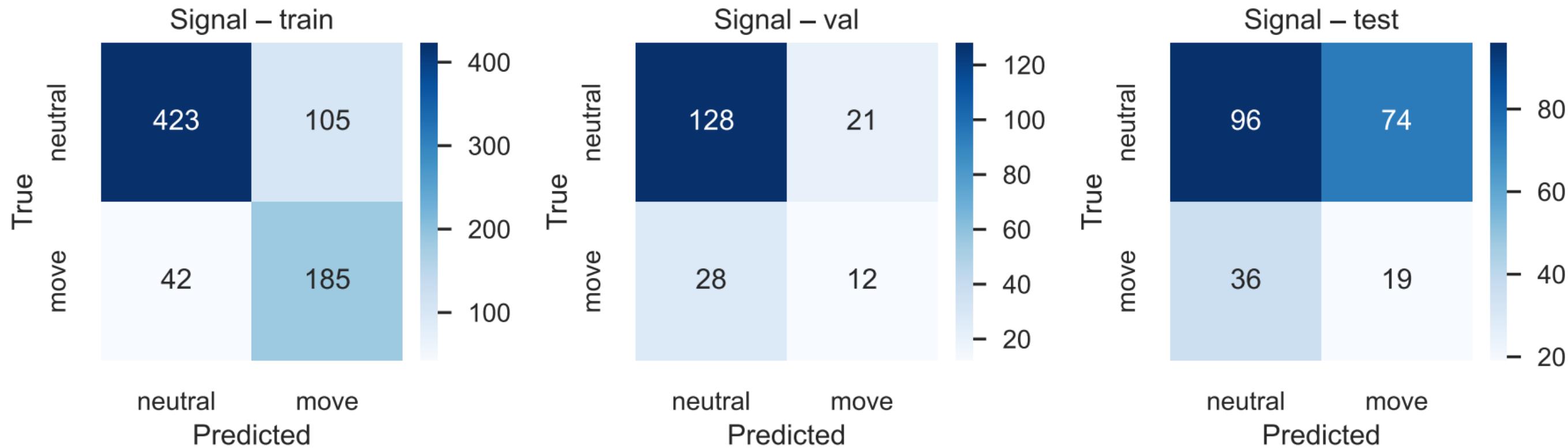


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

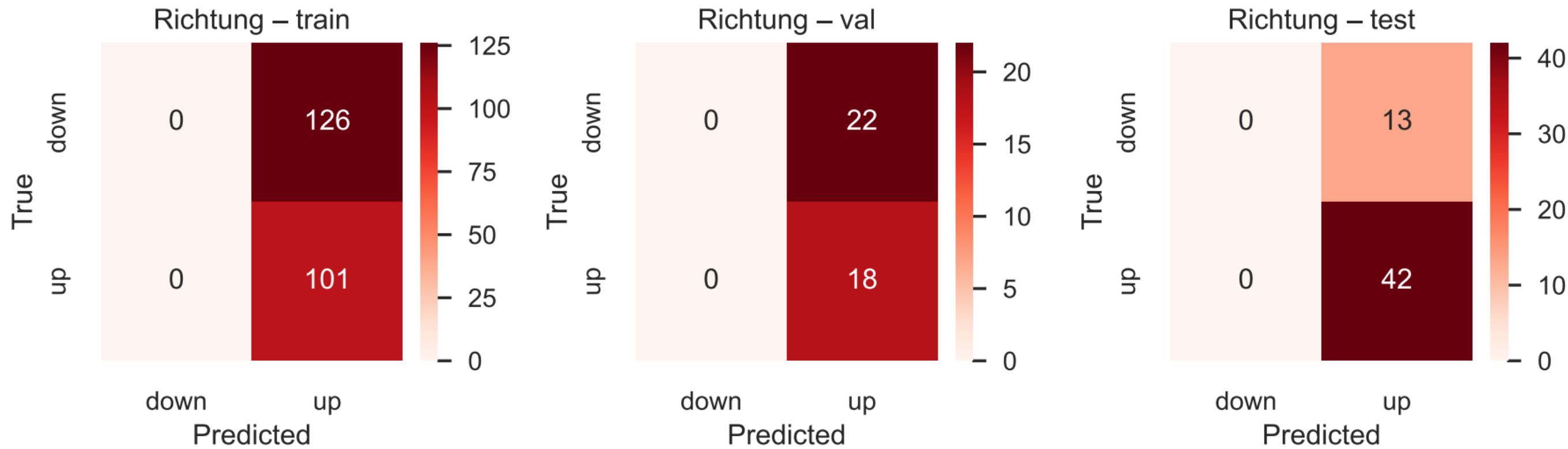


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

### Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

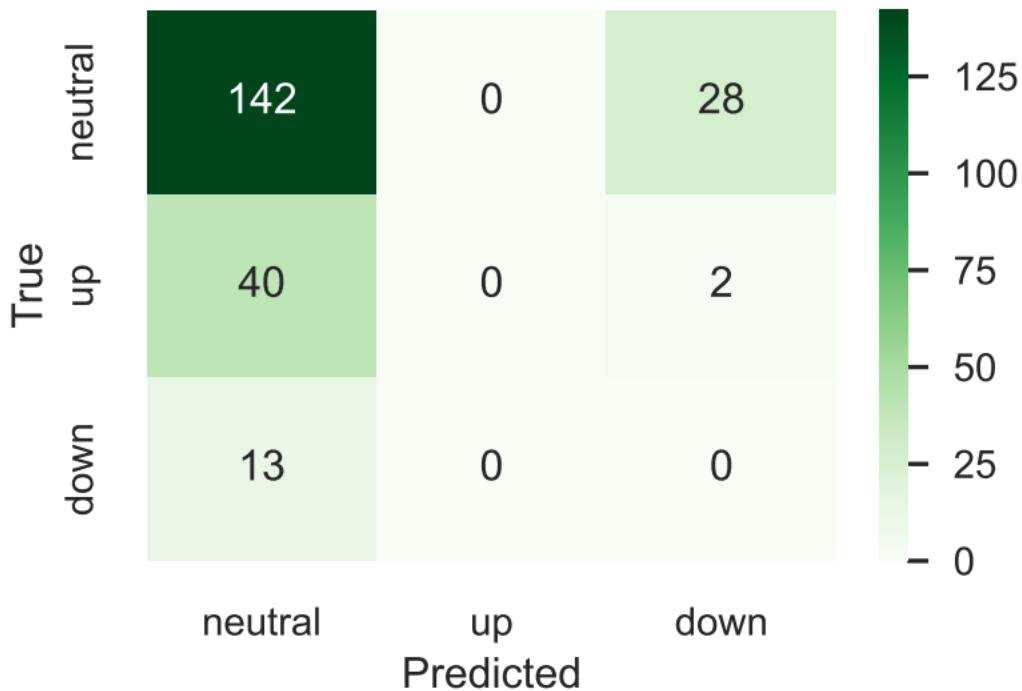


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

## Konfusionsmatrizen – Zählwerte (TN/FP/FN/TP)

modell	split	TN	FP	FN	TP
signal	train	423	105	42	185
signal	val	128	21	28	12
signal	test	96	74	36	19
direction	train	0	126	0	101
direction	val	0	22	0	18
direction	test	0	13	0	42

Tabelle: Zählwerte der Konfusionsmatrizen (TN/FP/FN/TP)  
für Signal- und Richtungs-Modell je Split.

## Fehlklassifikationen – Übersicht (False Positives)

task	predicted	total_fp	true_label_breakdown
combined	up	0	-
combined	down	30	neutral:28, up:2
signal	move	74	neutral:74

Tabelle: Zusammenfassung der wichtigsten False-Positive-Fälle für kombinierten Test (neutral/up/down) und Signal-Test (neutral vs move).

## Fehlklassifikationen (combined) im Test – Positionen auf der Preiszeitreihe (n=83/225 = 36.9%)

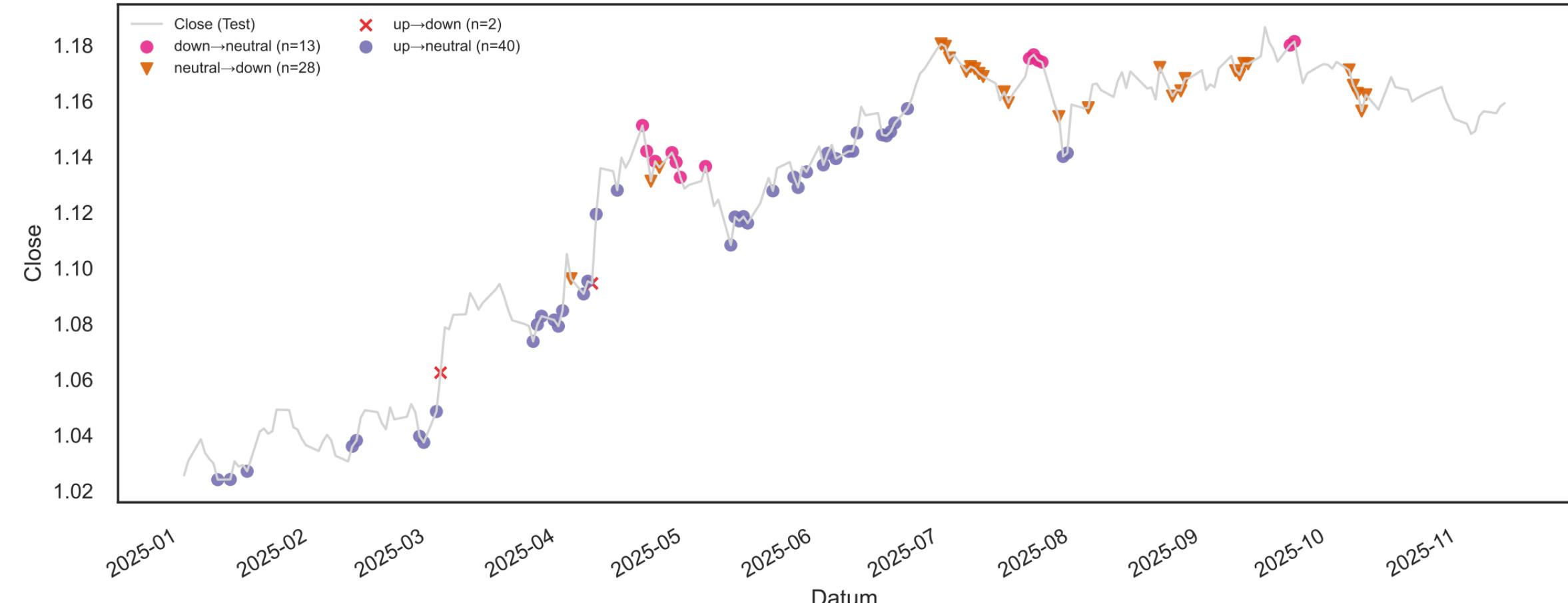
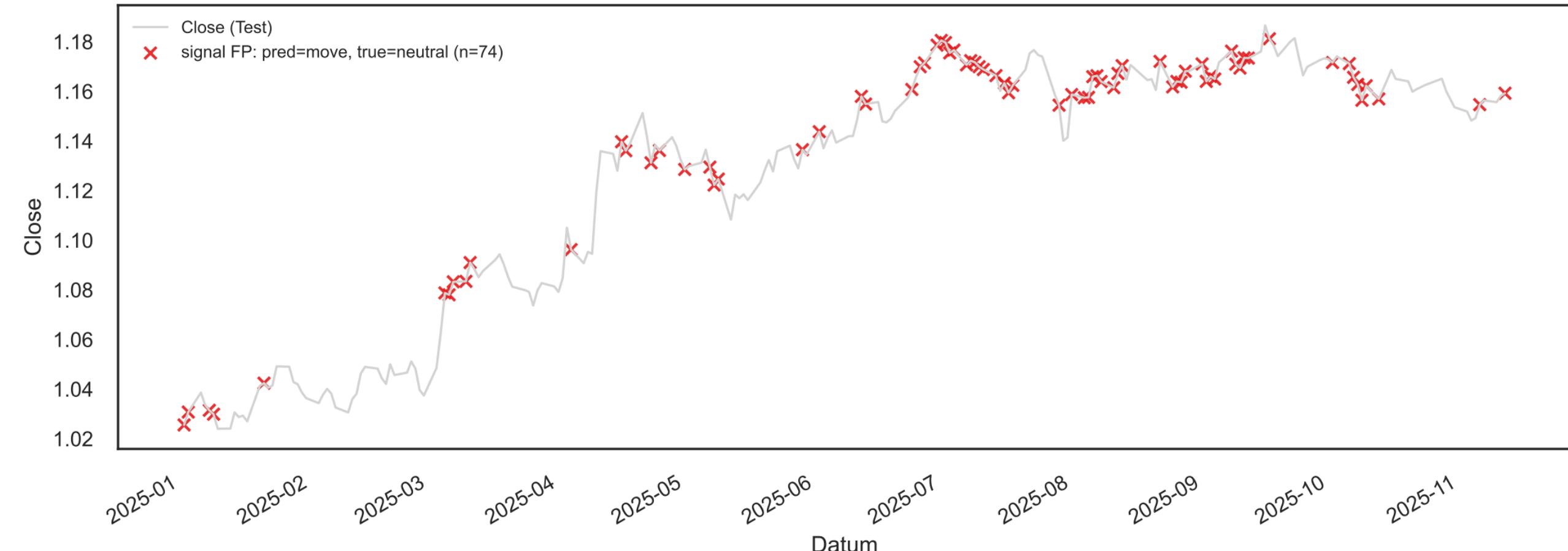


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined\_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true→pred.

## Signal-False-Positives im Test – Positionen auf der Preiszeitreihe



Keine Fälle: true=neutral, predicted=up im kombinierten Test.

Abbildung: Es gibt keine Testtage, an denen ein neutraler Tag fälschlich als 'up' klassifiziert wurde.

# Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→down') – Seite 1

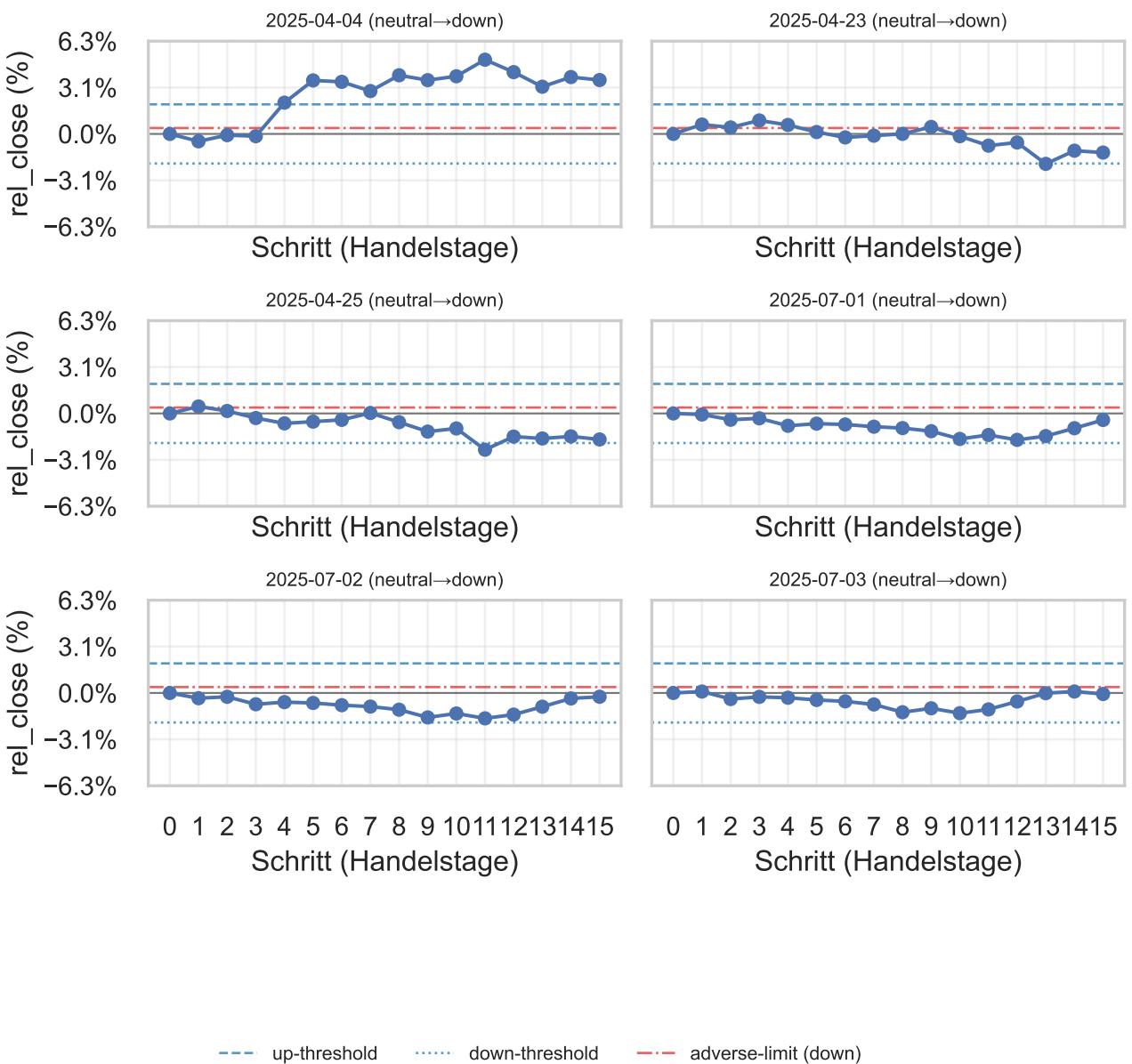


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

# Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→down') – Seite 2

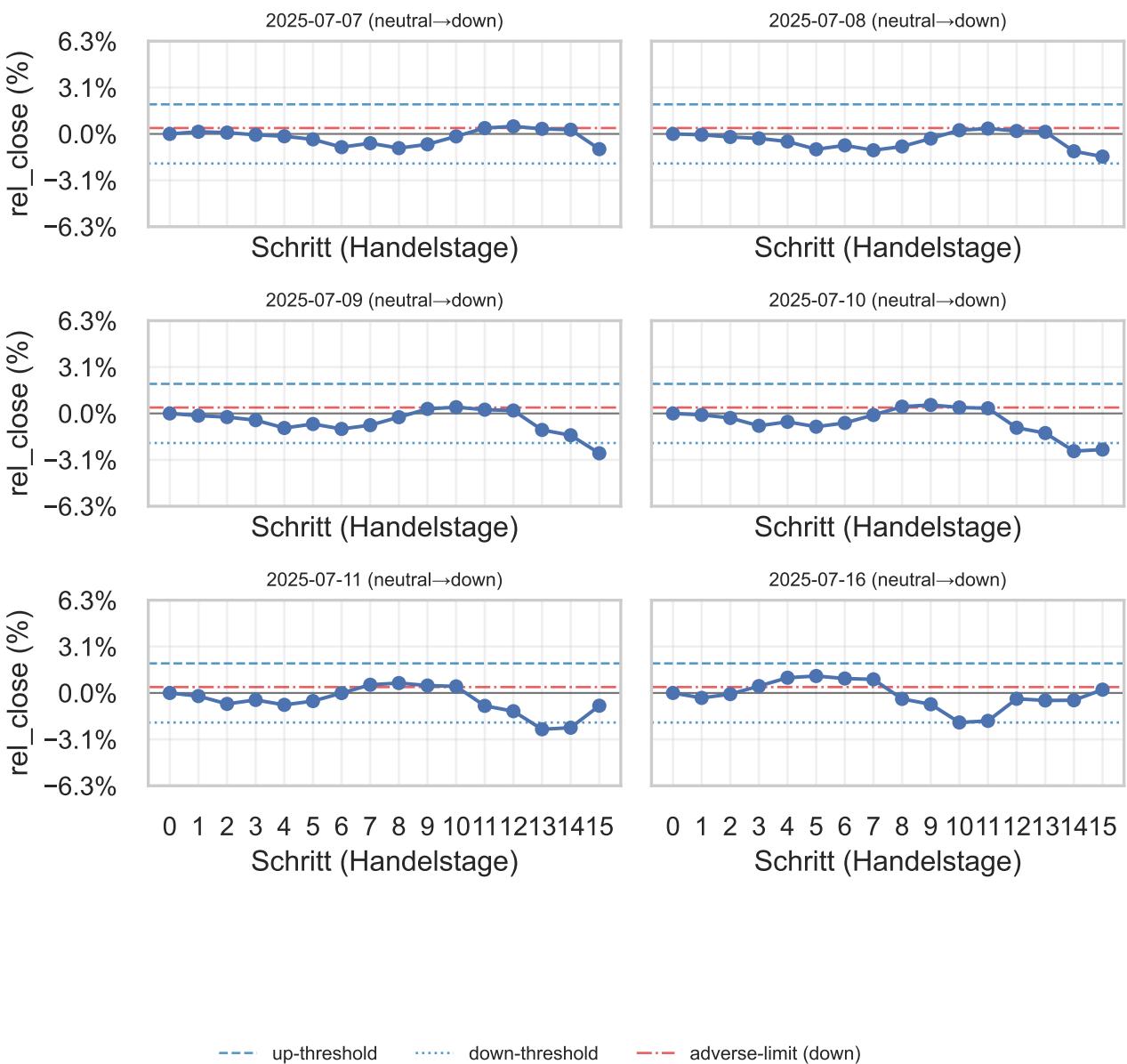


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

# Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→down') – Seite 3

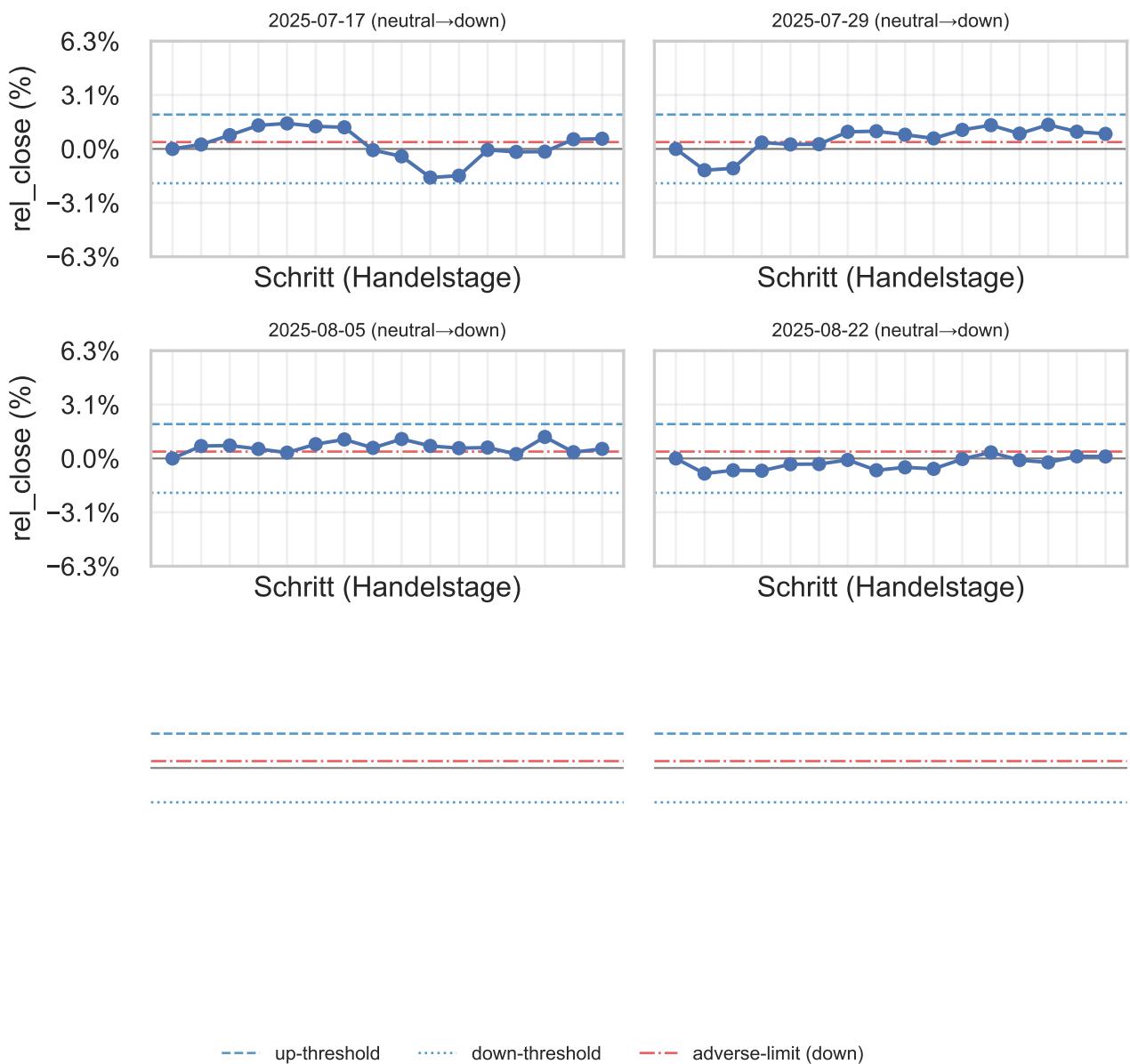


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

# Tradesimulation – Regel

## Variante 1: SL + TP (wie bisher)

Parameter: horizon\_days=15, up\_threshold=0.02, down\_threshold=-0.02, max\_adverse\_move\_pct=0.004

- Stop-Loss und Take-Profit werden innerhalb des Fensters geprüft (close-basiert).
- Wenn weder SL noch TP getroffen wird: Exit am Horizontende ( $t+horizon\_days$ ).
- Sonderfall: true\_label='neutral' aber Trade -> konservativ Stop-Loss-Annahme (wie bisher).

Hinweis: Diese Simulation arbeitet (wie bisher) close-basiert. Intraday-Trigger (High/Low) sind hier nicht abgebildet.

## Variante 1: Tradesimulation – Strategien A und B (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	30
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	0 / 30
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	0 / 30
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-12.00
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-240.00
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	988.07
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	988.07
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	785.87
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	785.87

Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.

Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).

Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).

## Variante 1: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.0
neutral	down	-0.4000000000000001
up	neutral	0.0
up	up	0.0
up	down	-0.4
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A, fixer Einsatz).

## Variante 1: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	142	0.0
neutral	up	0	0.0
neutral	down	28	-11.200000000000003
up	neutral	40	0.0
up	up	0	0.0
up	down	2	-0.8
down	neutral	13	0.0
down	up	0	0.0
down	down	0	0.0

Tabelle: Anzahl Fälle und Gesamt-P&L (CHF) auf dem Test-Split  
für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A).

## Variante 1: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (ohne Hebel, Test-Split)

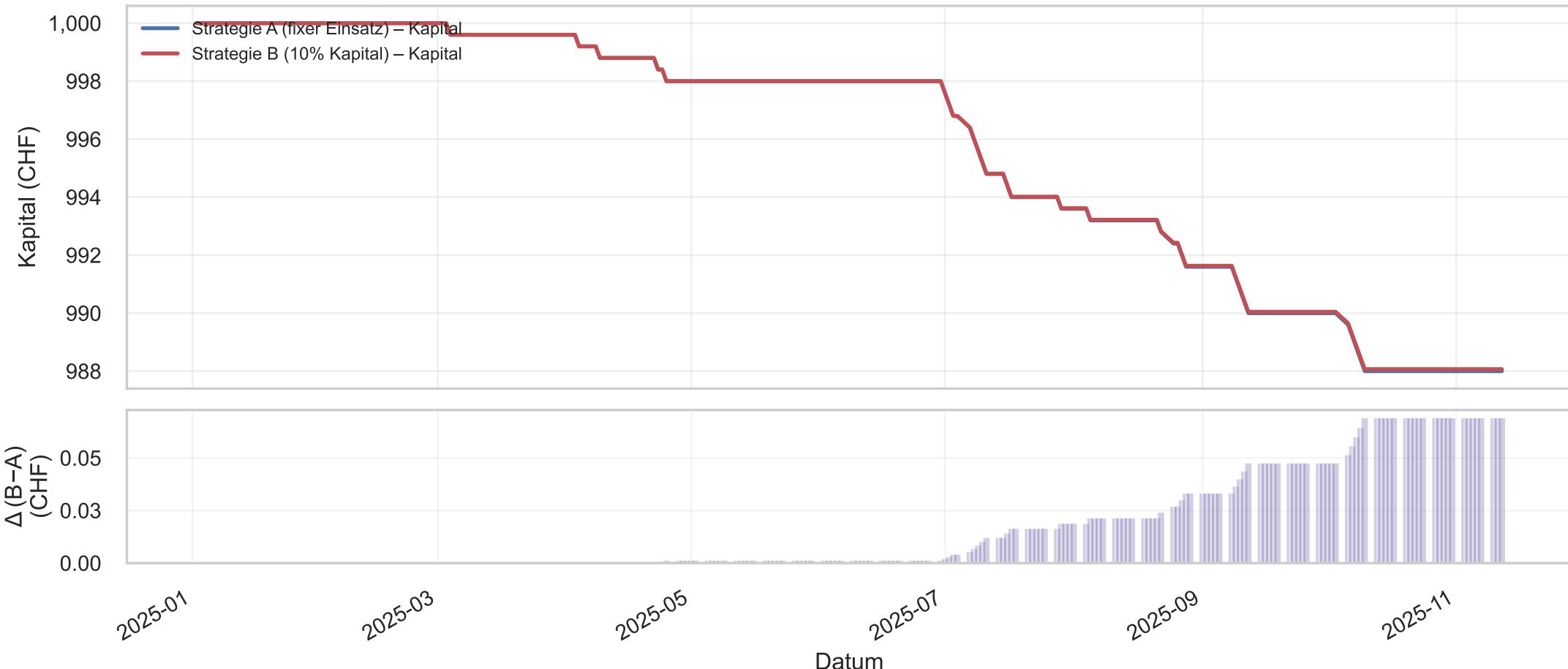


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Strategie A vs B – kumulierter P&L (ohne Hebel, Test-Split)

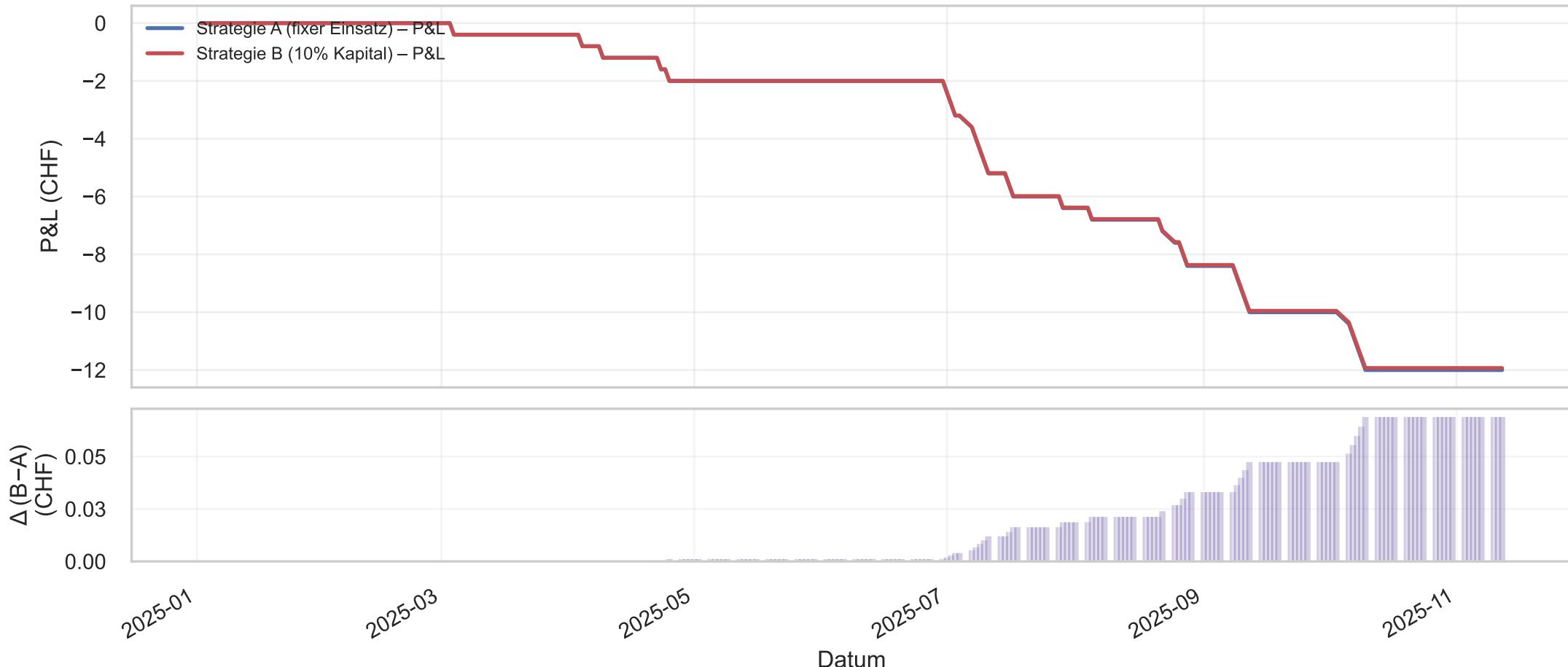


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 1: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (ohne Hebel, Test-Split)

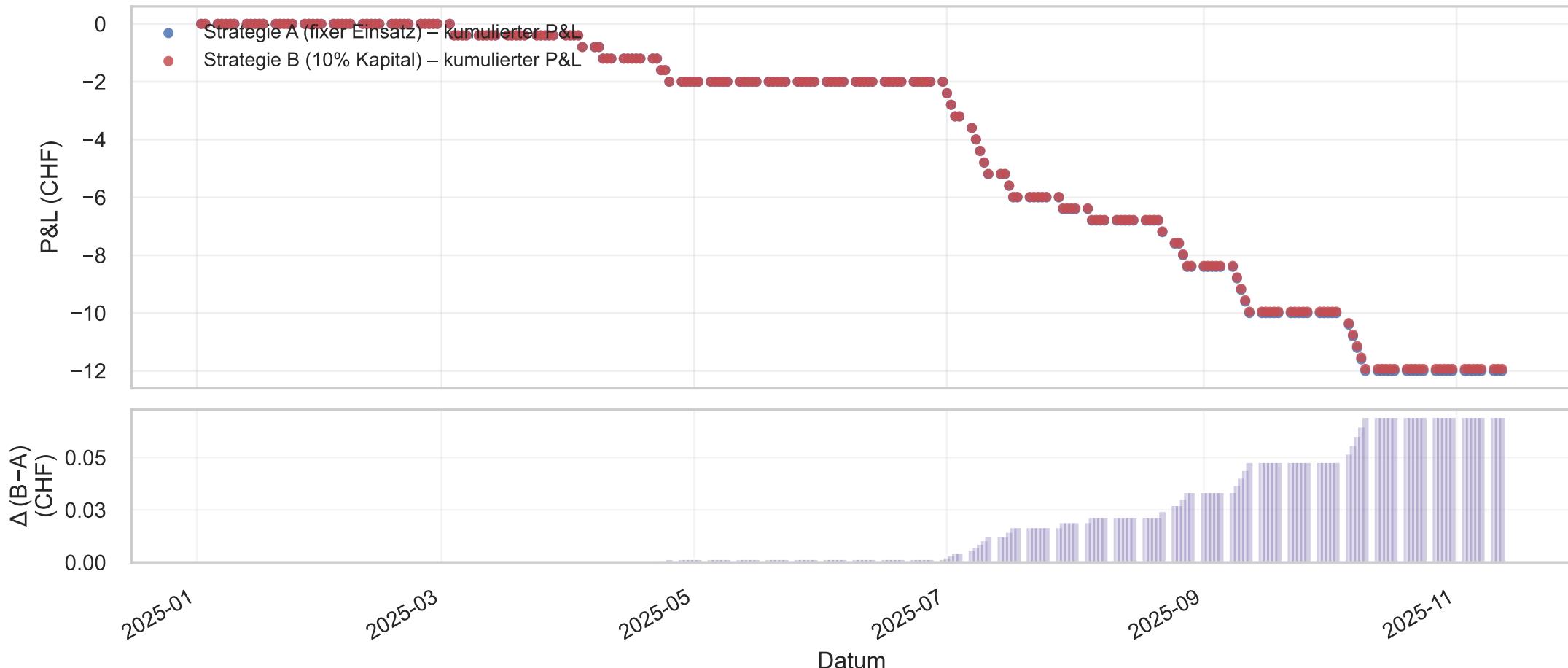


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 1: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (Hebel 20, Test-Split)

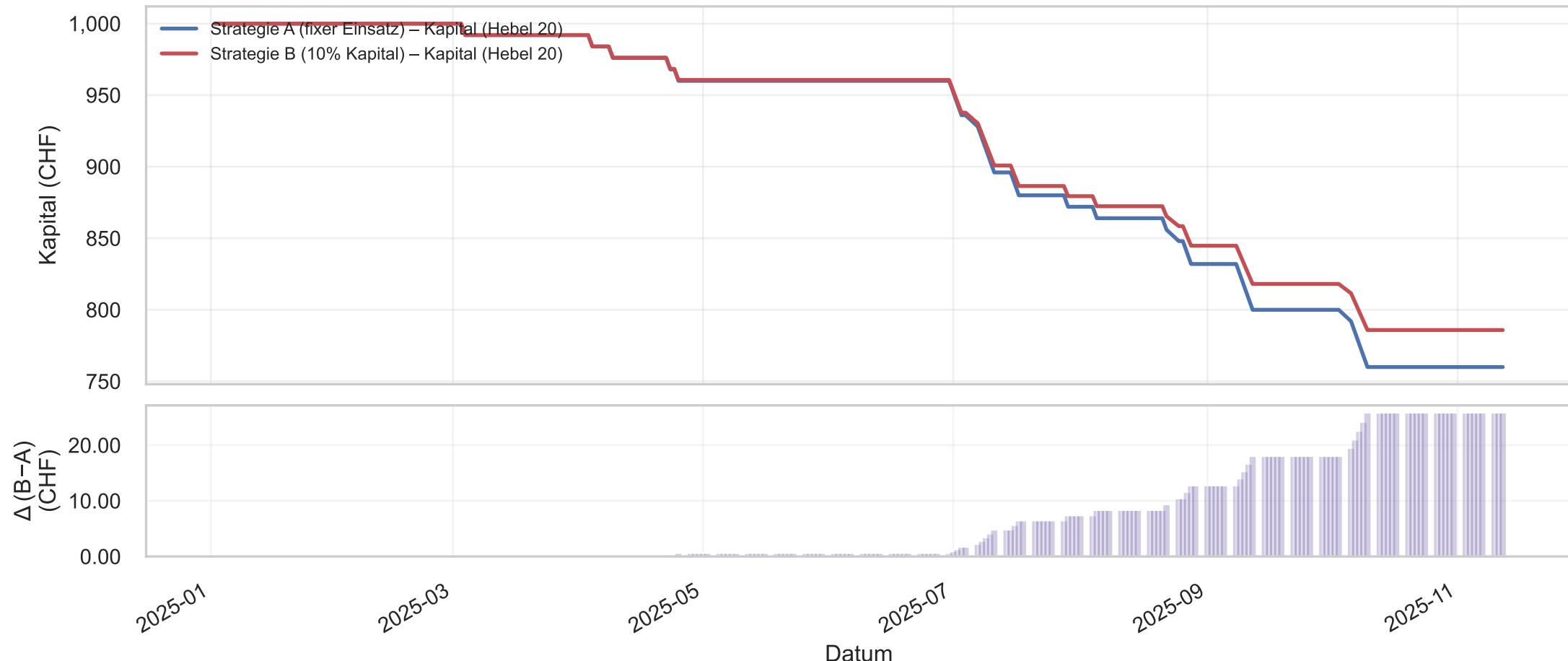


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 1: Strategie A vs B – kumulierter P&L (Hebel 20, Test-Split)

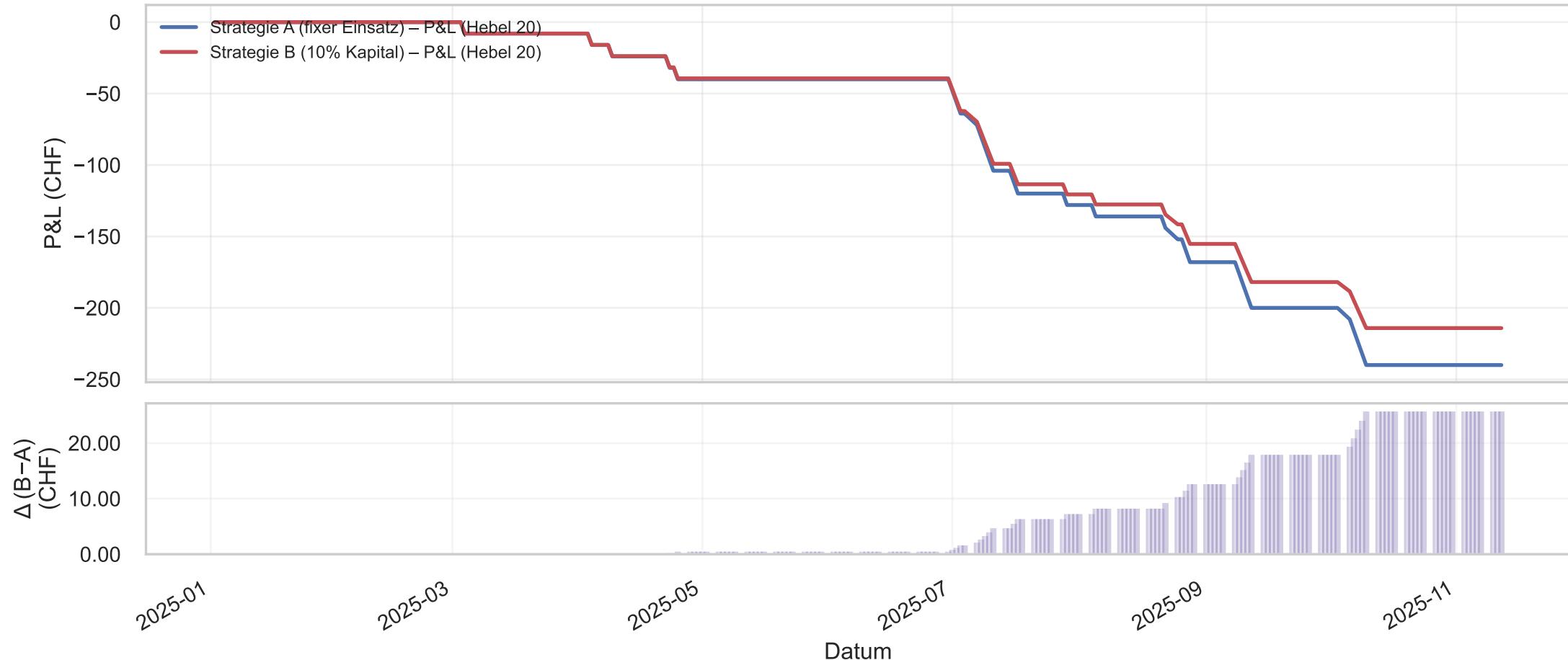


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 1: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (Hebel 20, Test-Split)

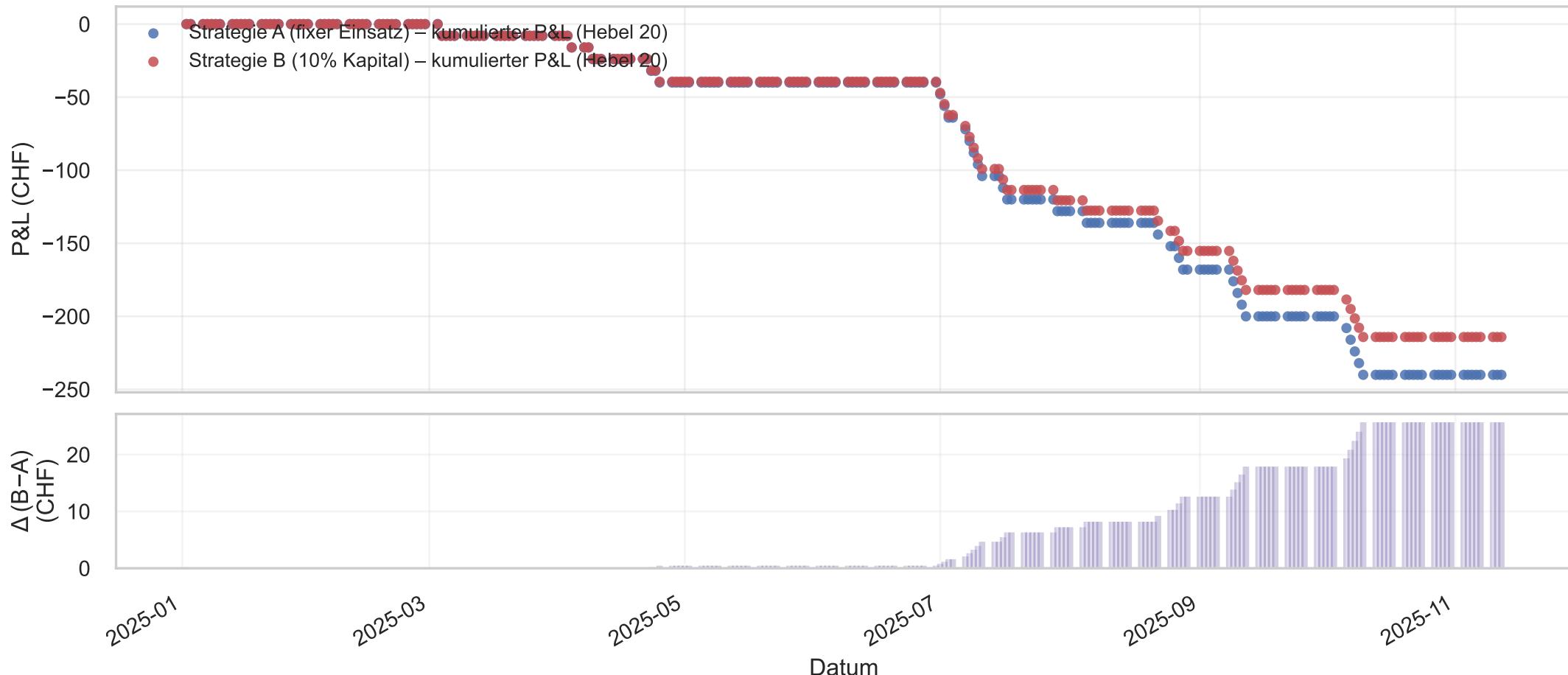


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

**Variante 1: Strategie A – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)**

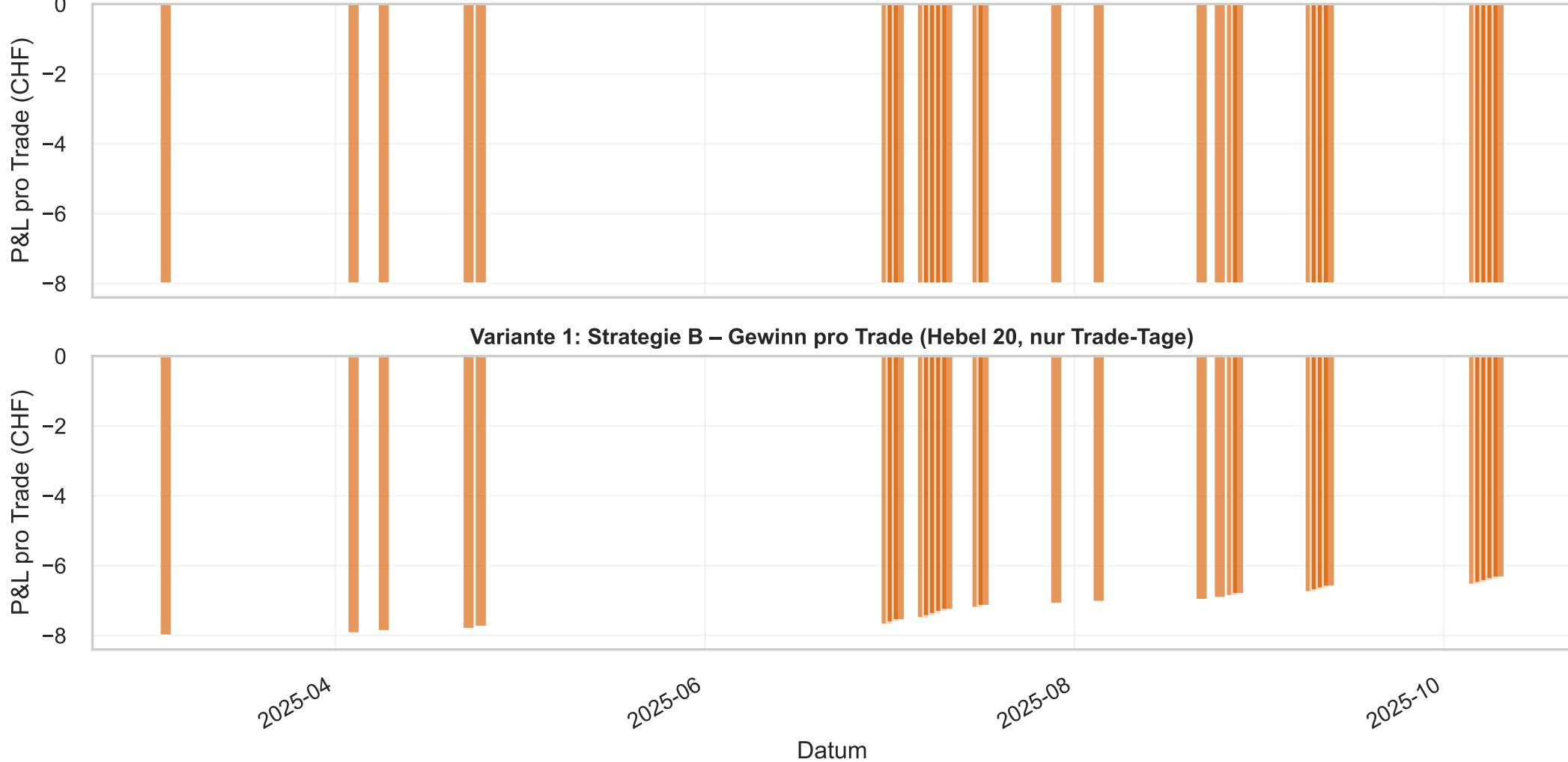


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

### Variante 1: Gewinn pro Monat (Hebel 20, Test-Split)

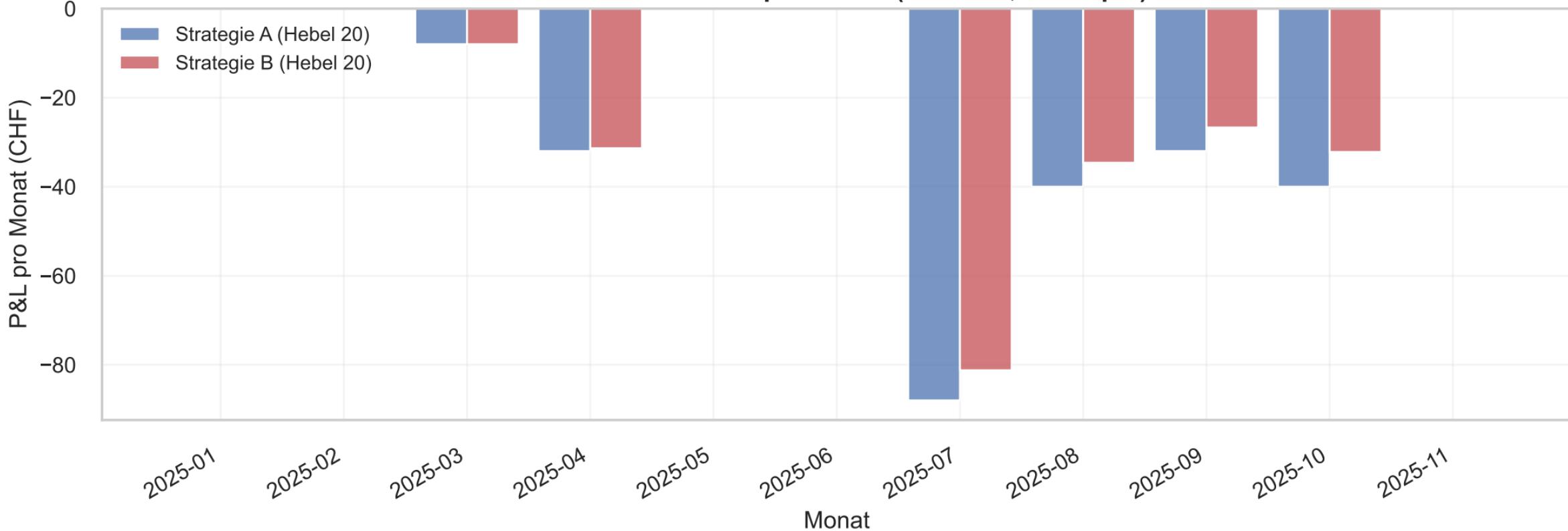


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

## Variante 1: 5-Jahres-Projektion (Bootstrap-Monte-Carlo, Hebel 20)

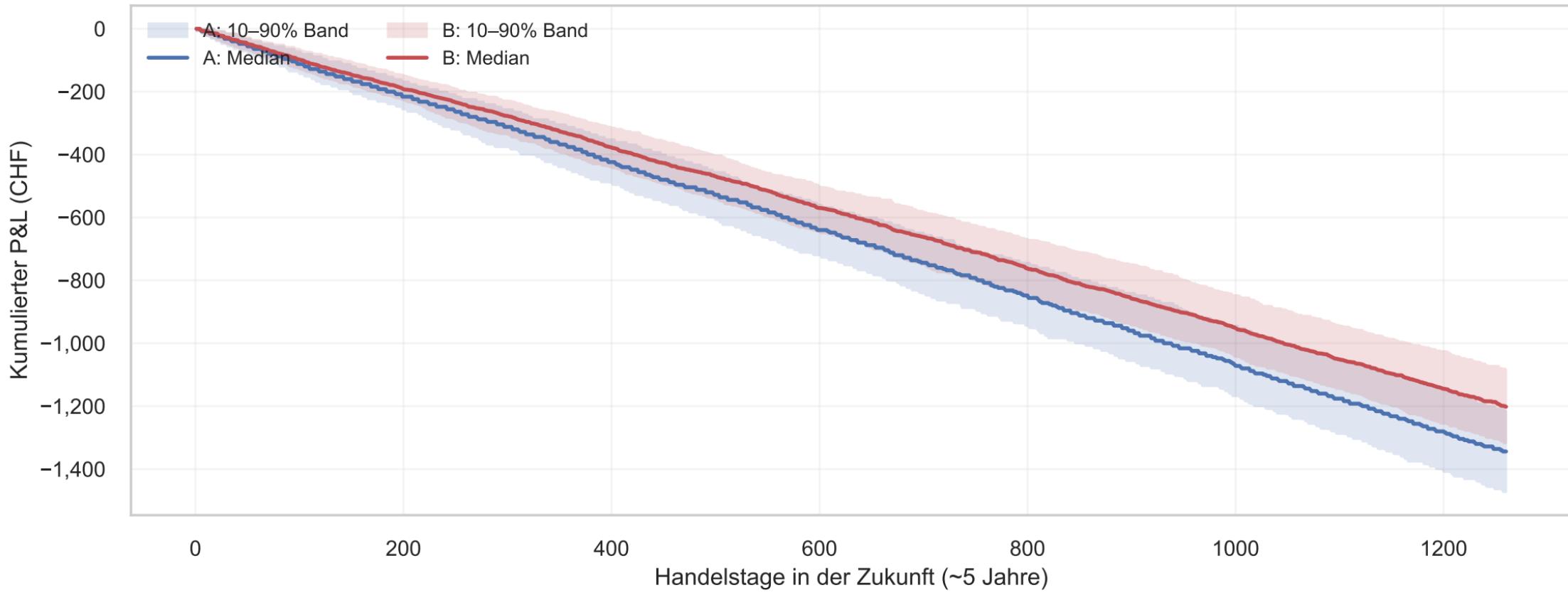
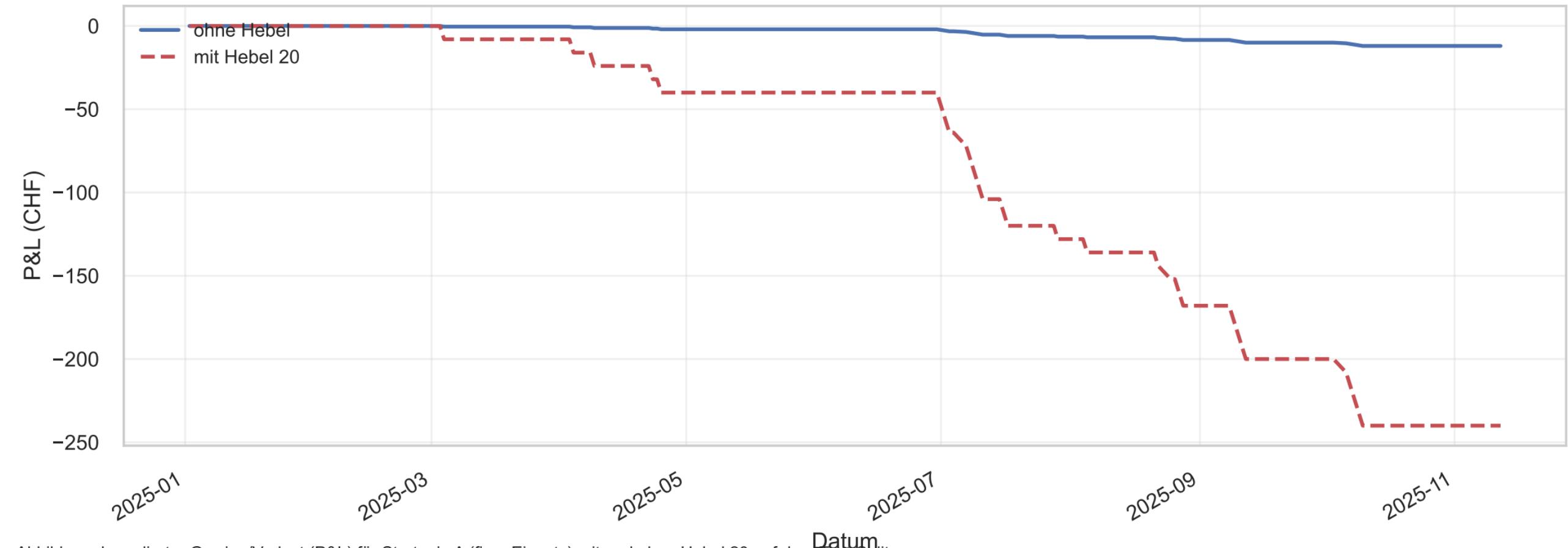
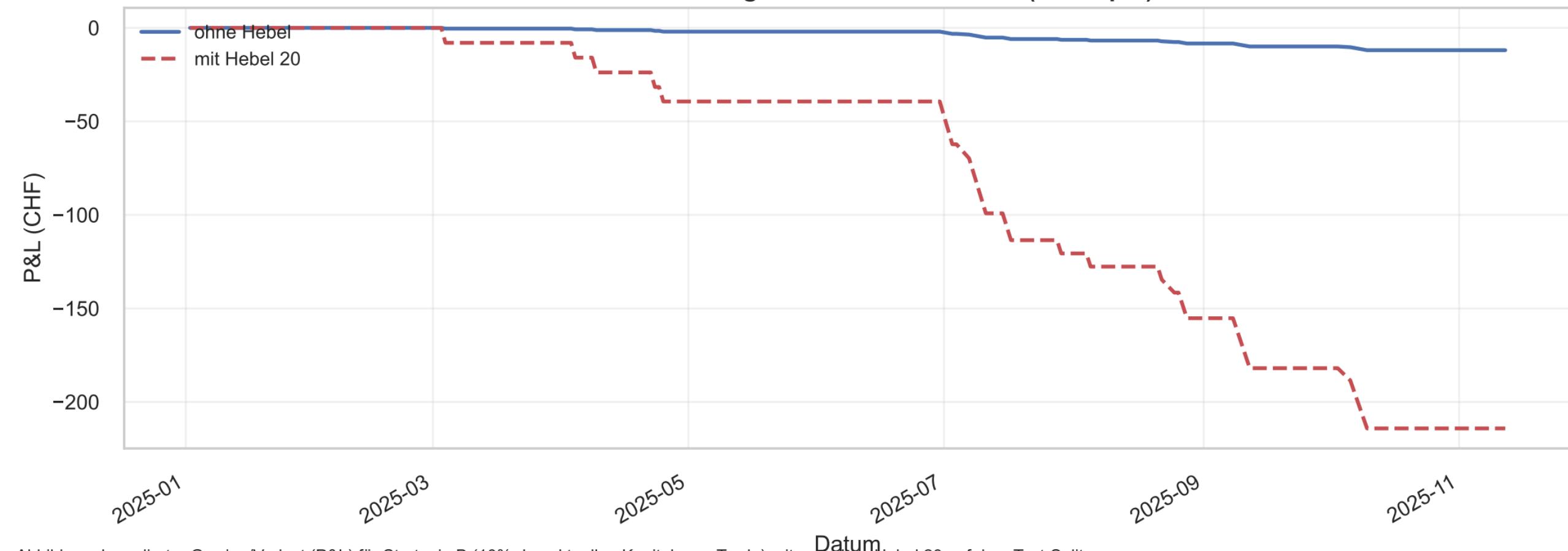


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

## Variante 1: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)



## Variante 1: Strategie B – kumulierter P&L (Test-Split)



# Tradesimulation – Regel

## Variante 2: TP-only (kein Stop-Loss, sonst Horizontende)

Parameter: horizon\_days=15, up\_threshold=0.02, down\_threshold=-0.02, max\_adverse\_move\_pct=0.004

- Wenn die Label-Schwelle (TP) innerhalb des Fensters erreicht wird: Exit sofort mit TP-Return.
- Kein Stop-Loss: wenn TP nicht erreicht wird, wird am Horizontende geschlossen (Return am Horizontende).
- Diese Variante ist bewusst vereinfacht/optimistischer und dient als Vergleich.

Hinweis: Diese Simulation arbeitet (wie bisher) close-basiert. Intraday-Trigger (High/Low) sind hier nicht abgebildet.

## Variante 2: Tradesimulation – Strategien A und B (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	30
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	0 / 30
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	15 / 15
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-0.22
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-4.34
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	999.75
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	991.32
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	983.88
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	835.39

Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.

Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).

Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).

## Variante 2: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.0
neutral	down	0.17283279116531863
up	neutral	0.0
up	up	0.0
up	down	-2.5282398660506753
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A, fixer Einsatz).

## Variante 2: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	142	0.0
neutral	up	0	0.0
neutral	down	28	4.8393181526289215
up	neutral	40	0.0
up	up	0	0.0
up	down	2	-5.056479732101351
down	neutral	13	0.0
down	up	0	0.0
down	down	0	0.0

Tabelle: Anzahl Fälle und Gesamt-P&L (CHF) auf dem Test-Split  
für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A).

## Variante 2: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (ohne Hebel, Test-Split)

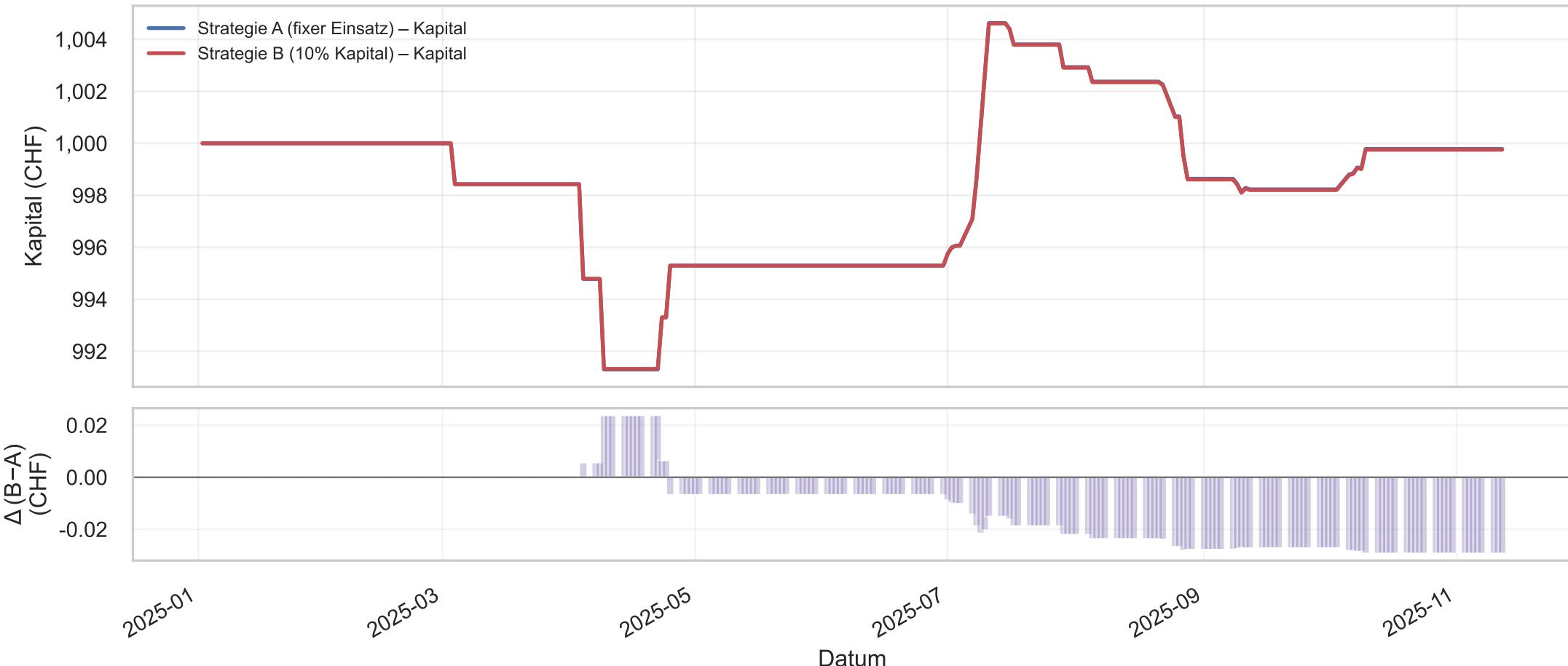


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Strategie A vs B – kumulierter P&L (ohne Hebel, Test-Split)

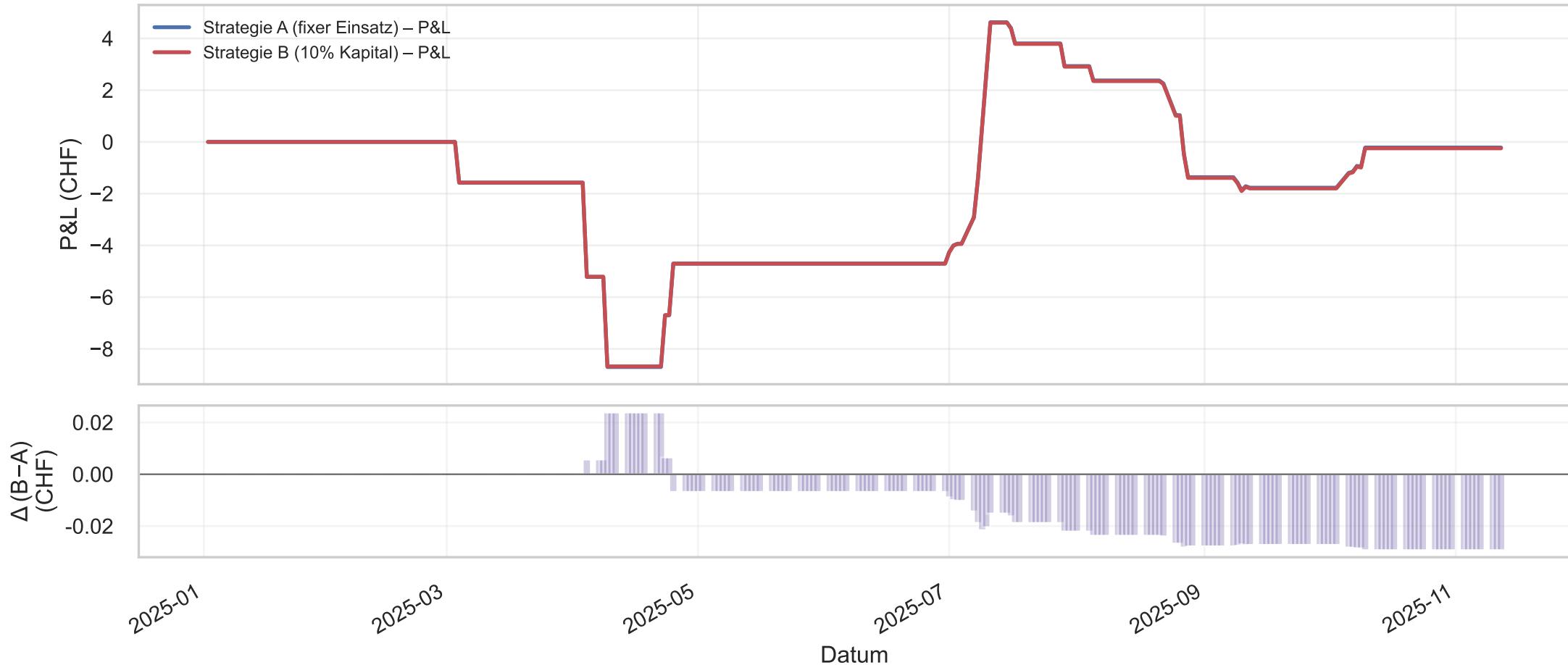


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 2: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (ohne Hebel, Test-Split)

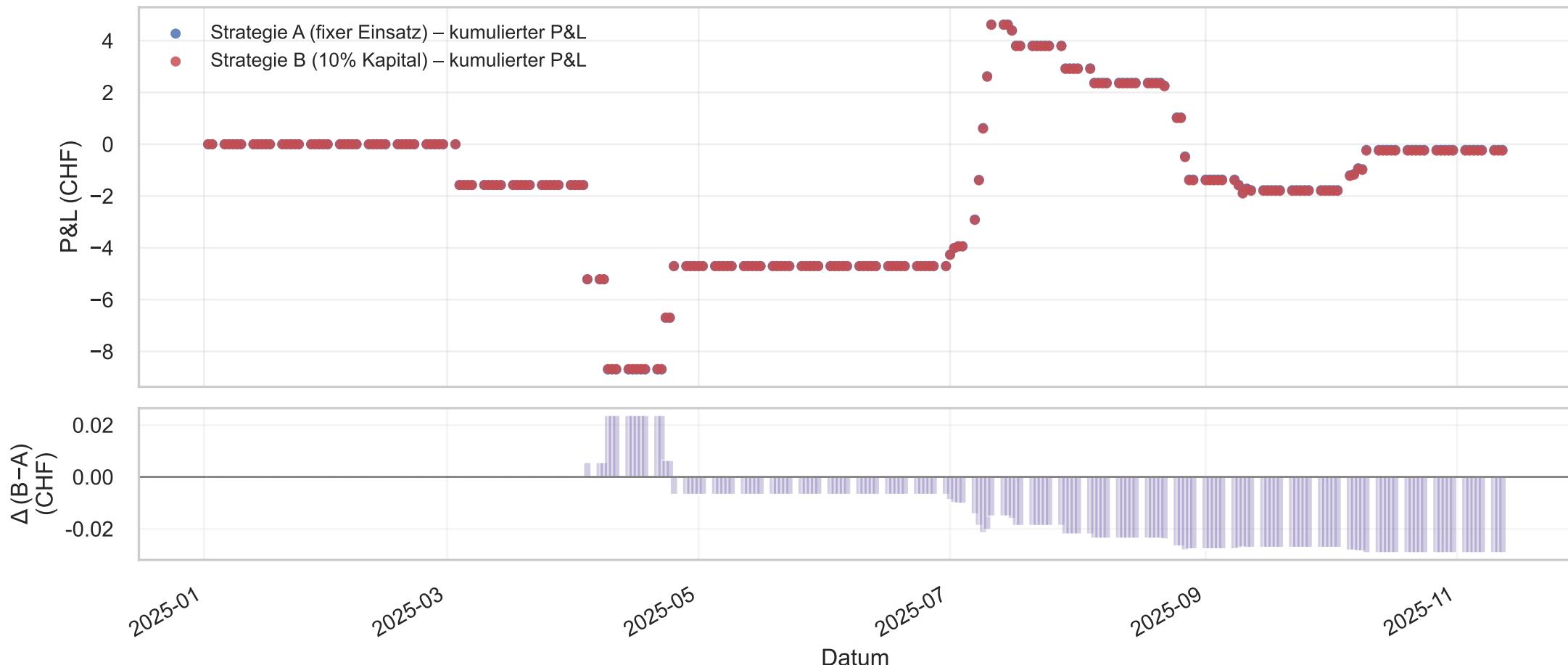


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 2: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (Hebel 20, Test-Split)

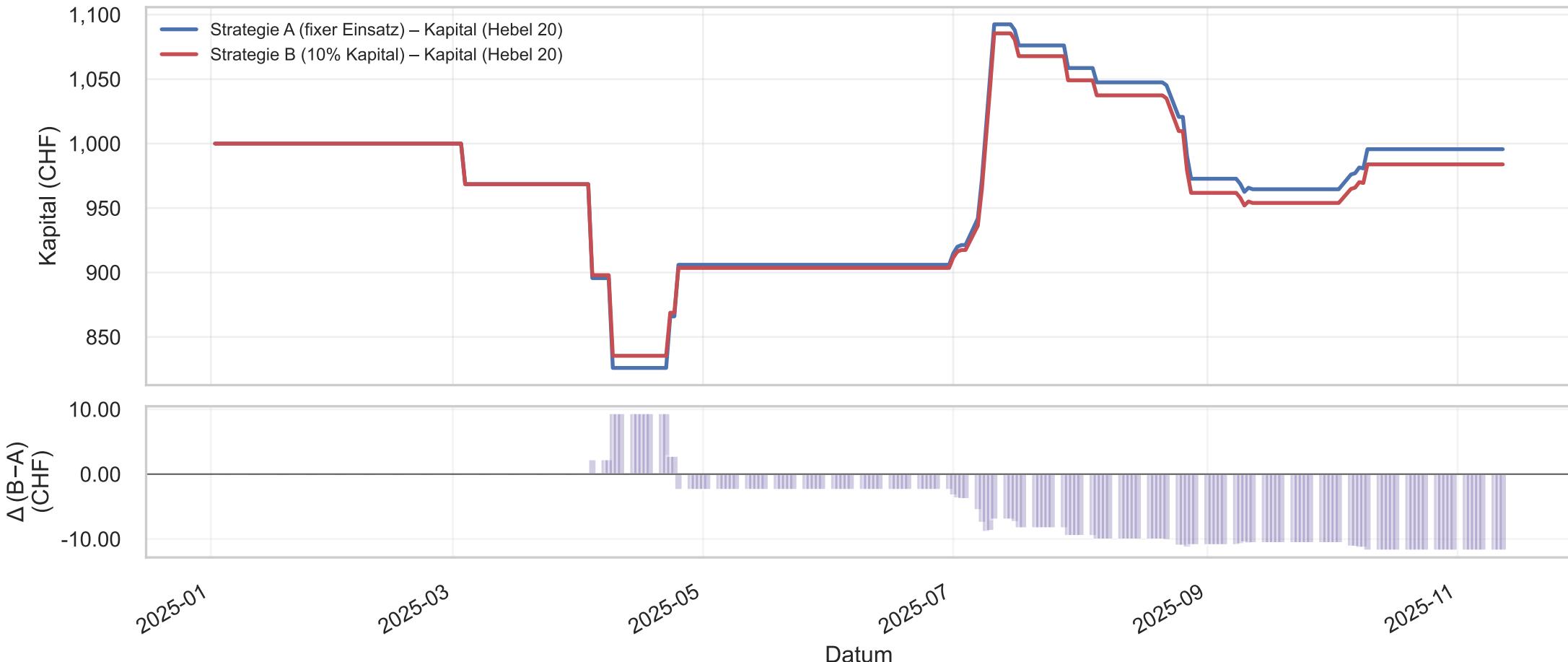


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 2: Strategie A vs B – kumulierter P&L (Hebel 20, Test-Split)

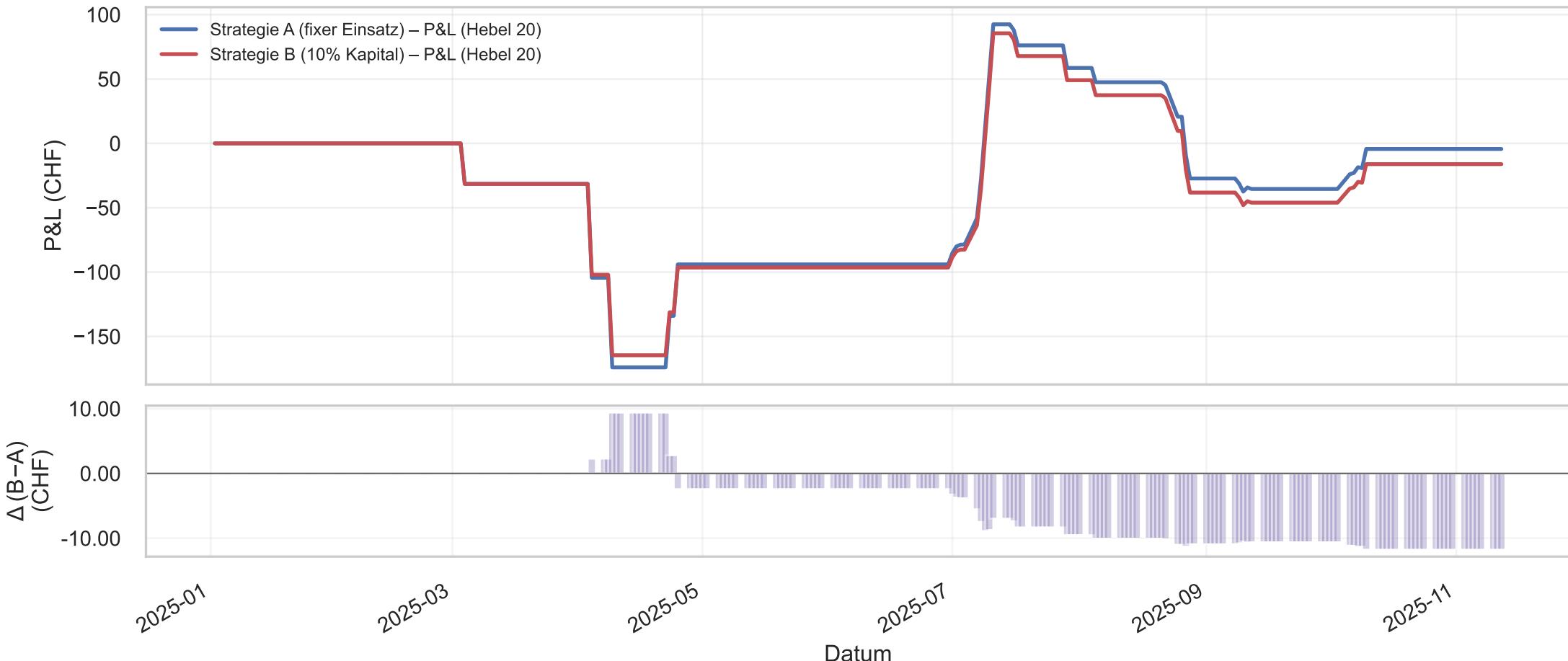


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Variante 2: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (Hebel 20, Test-Split)

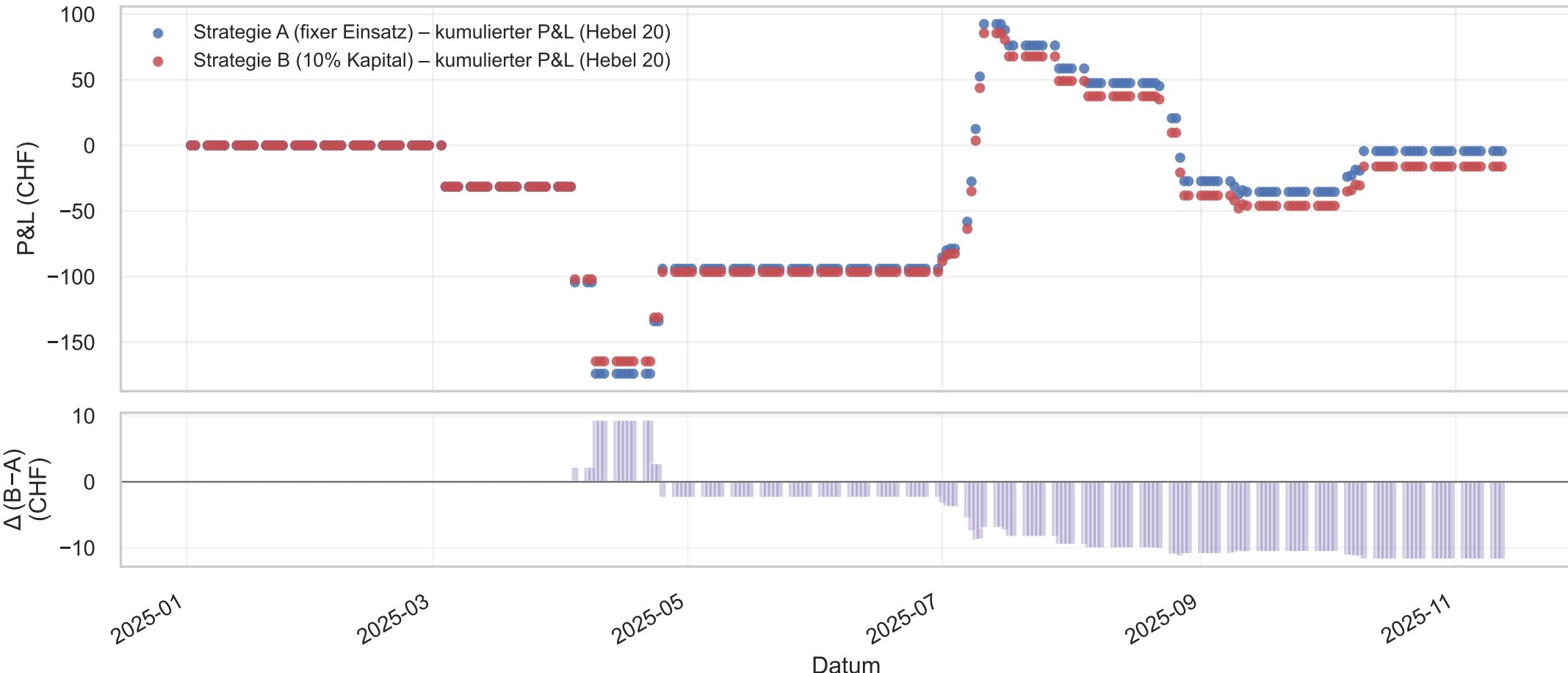
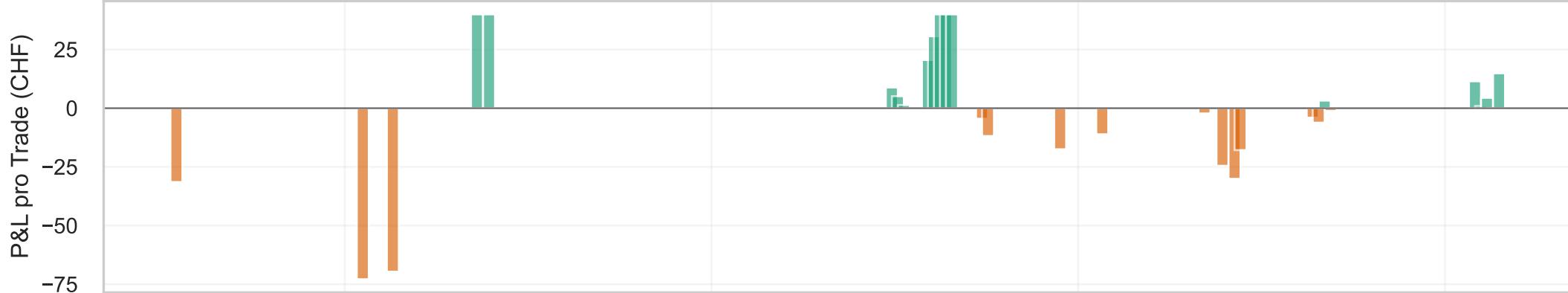


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

**Variante 2: Strategie A – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)**



**Variante 2: Strategie B – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)**

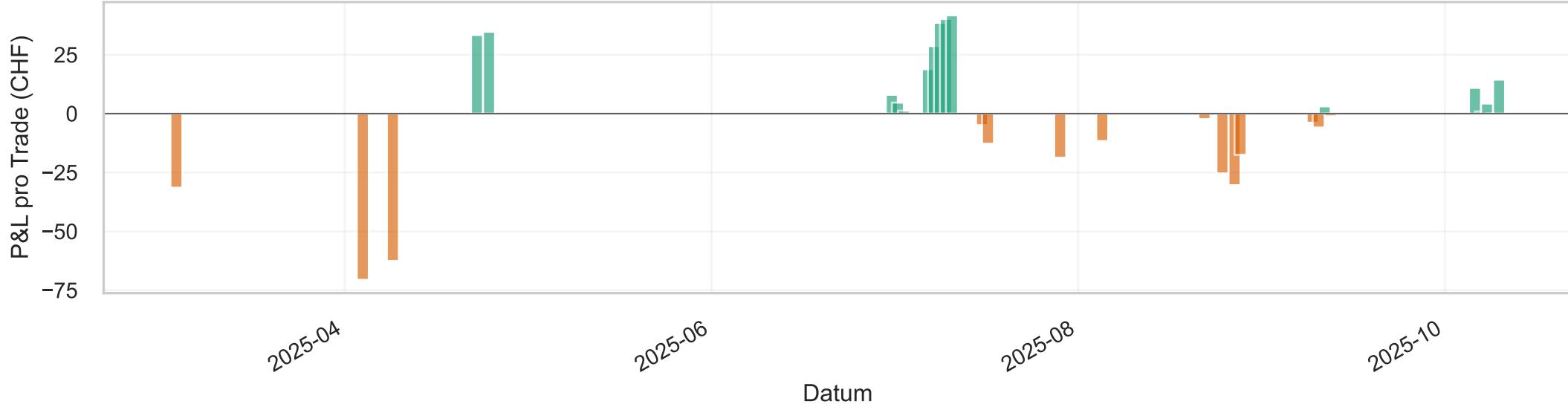


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

## Variante 2: Gewinn pro Monat (Hebel 20, Test-Split)

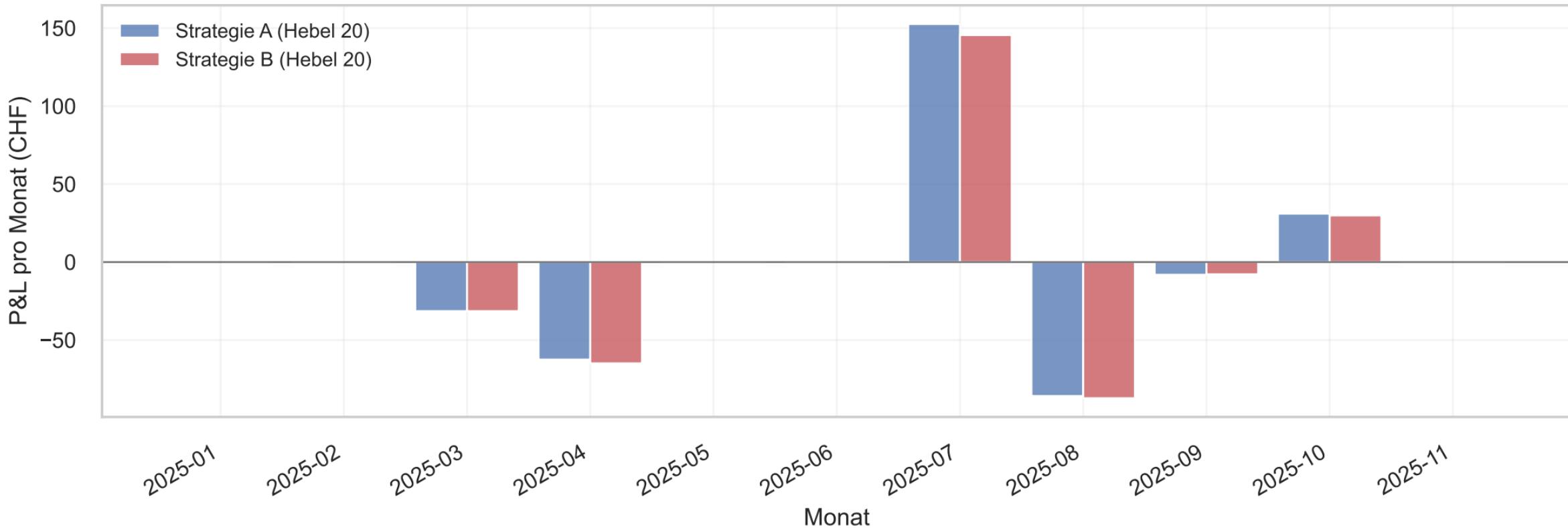


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

## Variante 2: 5-Jahres-Projektion (Bootstrap-Monte-Carlo, Hebel 20)

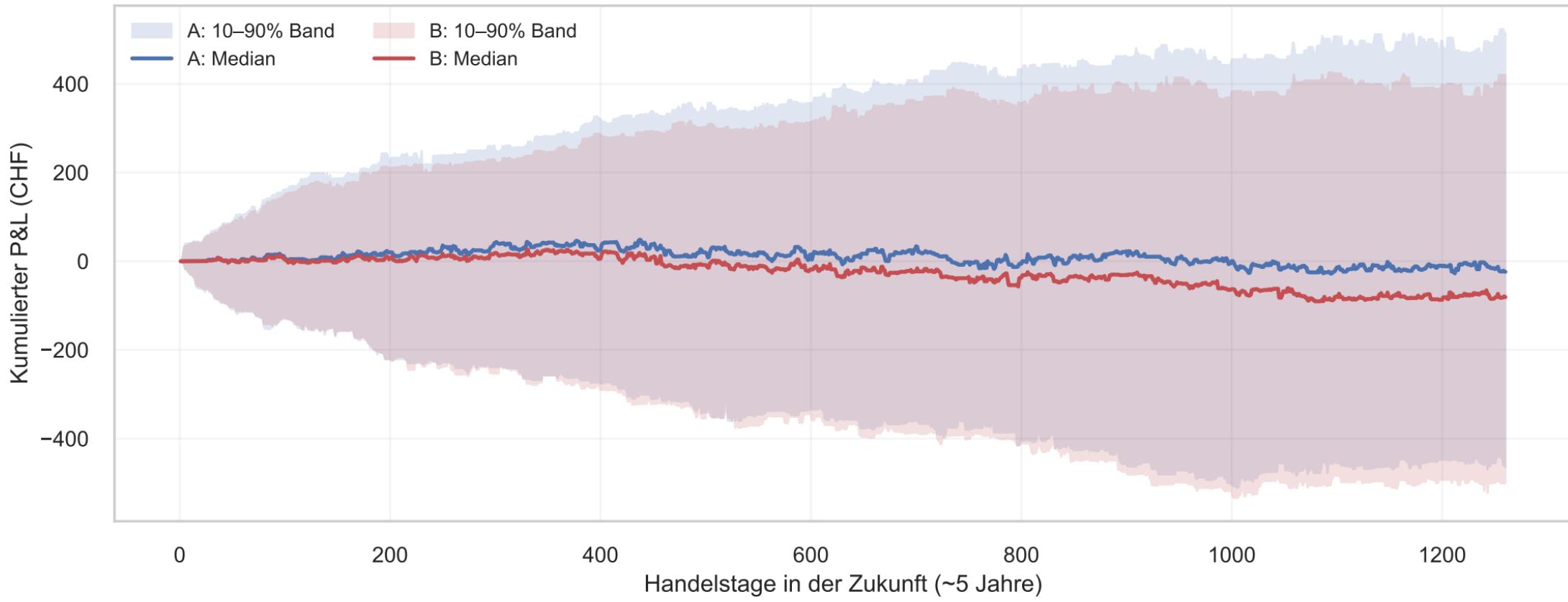
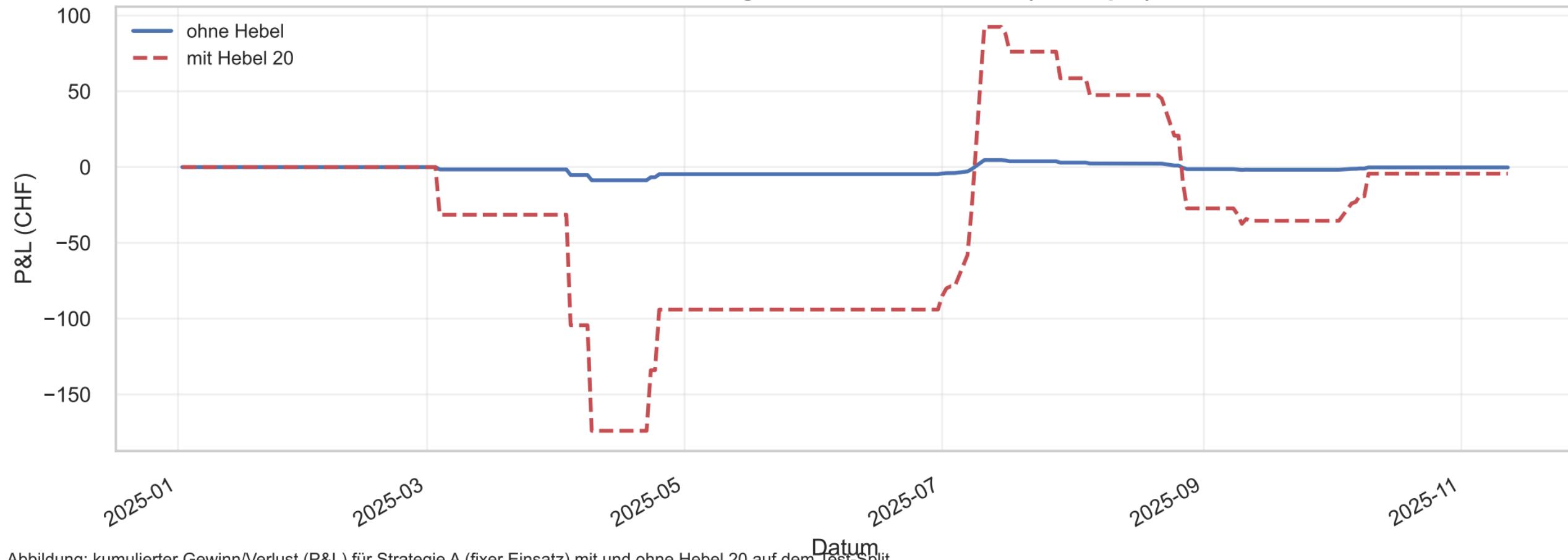


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

## Variante 2: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)



## Variante 2: Strategie B – kumulierter P&L (Test-Split)

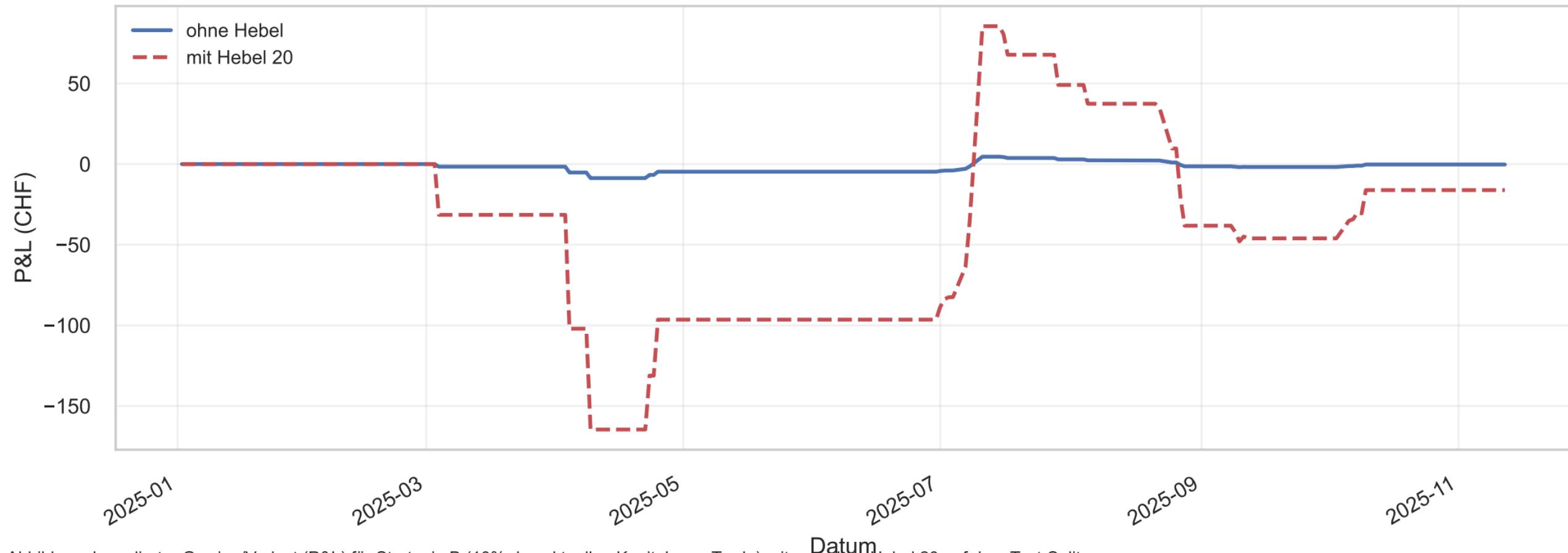


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

## Variante 3: TP-only + Settlement am Exit-Datum (Timing realistisch)

Parameter: horizon\_days=15, up\_threshold=0.02, down\_threshold=-0.02, max\_adverse\_move\_pct=0.004

- Trade wird am Tag t eröffnet (Signal up/down).
- Exit-Datum: erster TP-Hit per Close, sonst Horizontende.
- Gewinn/Verlust wird erst am Exit-Datum im Konto verbucht (nicht am Einstiegstag).
- Zwischen-Trades nutzen deshalb nicht vorzeitig Gewinne/Verluste aus noch offenen Trades.

Hinweis: Diese Simulation arbeitet (wie bisher) close-basiert. Intraday-Trigger (High/Low) sind hier nicht abgebildet.

## Variante 3: Tradesimulation – Strategien A und B (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	30
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	0 / 30
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	15 / 15
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-0.22
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-4.34
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	999.73
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	991.31
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	973.89
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	830.47

Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.

Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).

Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).

## Variante 3: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.0
neutral	down	0.17283279116531863
up	neutral	0.0
up	up	0.0
up	down	-2.5282398660506753
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A, fixer Einsatz).

## Variante 3: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	142	0.0
neutral	up	0	0.0
neutral	down	28	4.8393181526289215
up	neutral	40	0.0
up	up	0	0.0
up	down	2	-5.056479732101351
down	neutral	13	0.0
down	up	0	0.0
down	down	0	0.0

Tabelle: Anzahl Fälle und Gesamt-P&L (CHF) auf dem Test-Split  
für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A).

### Variante 3: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (ohne Hebel, Test-Split)

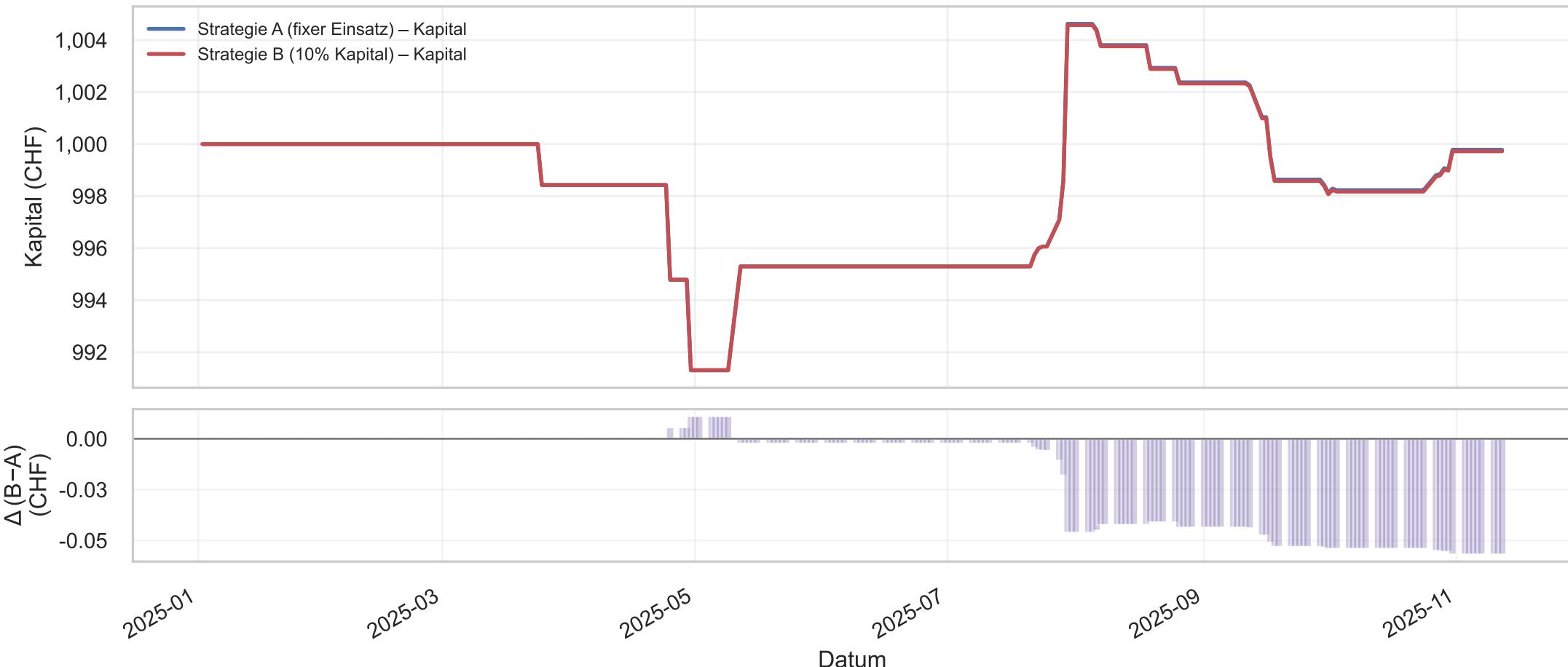


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## Strategie A vs B – kumulierter P&L (ohne Hebel, Test-Split)

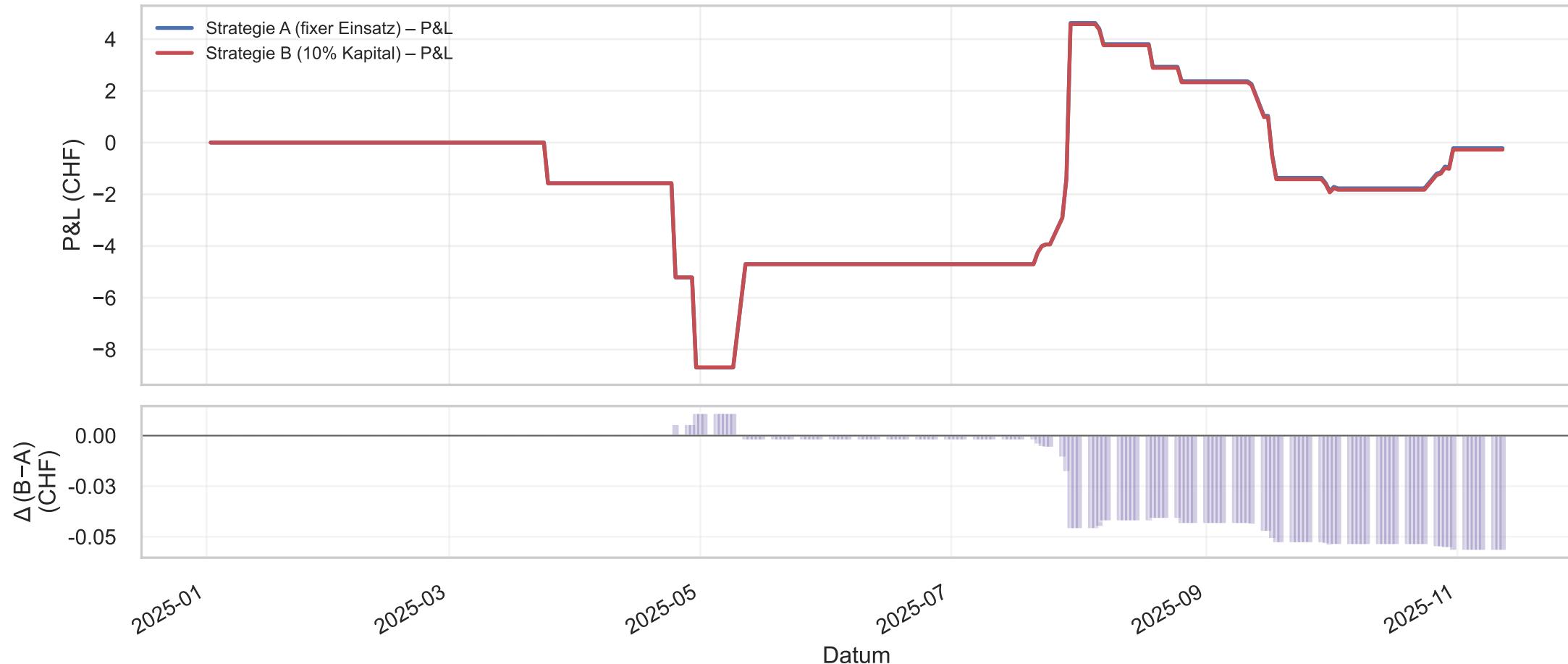


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

### Variante 3: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (ohne Hebel, Test-Split)

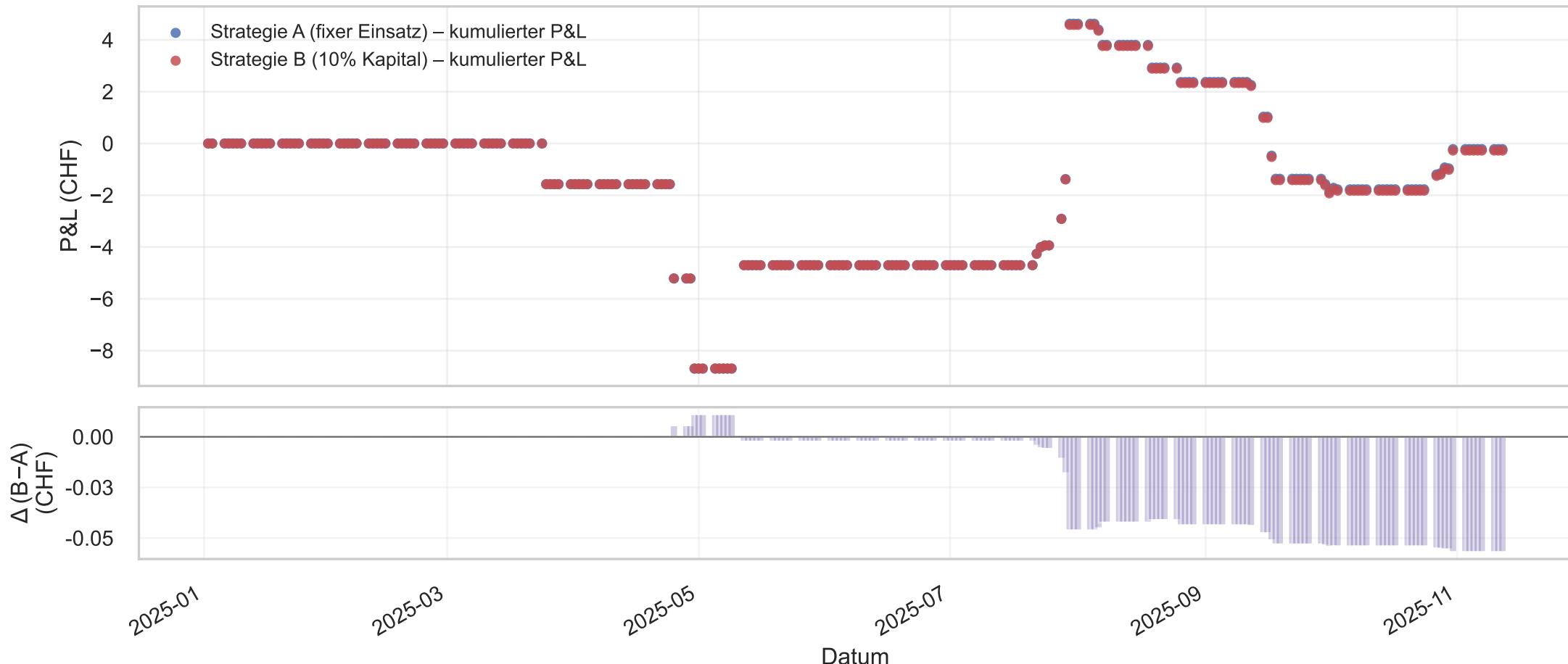


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

### Variante 3: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (Hebel 20, Test-Split)

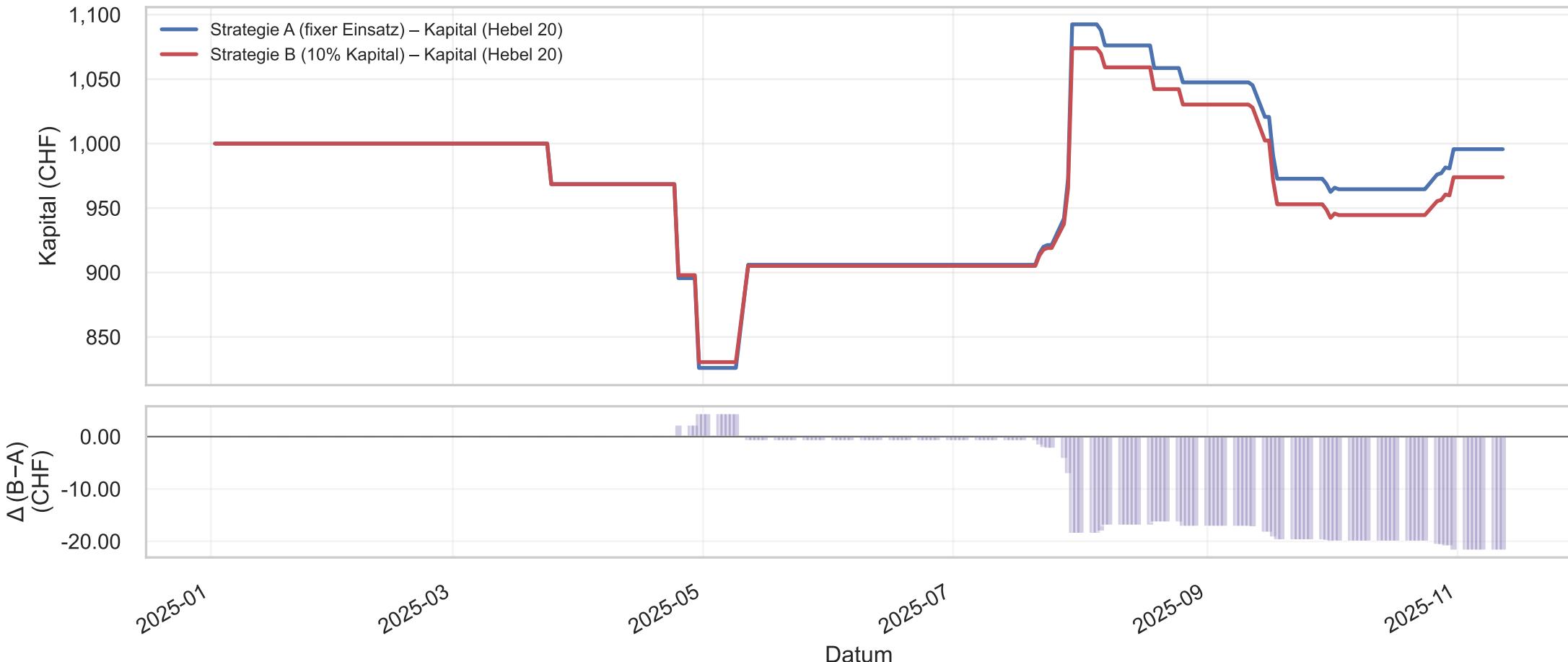


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

### Variante 3: Strategie A vs B – kumulierter P&L (Hebel 20, Test-Split)

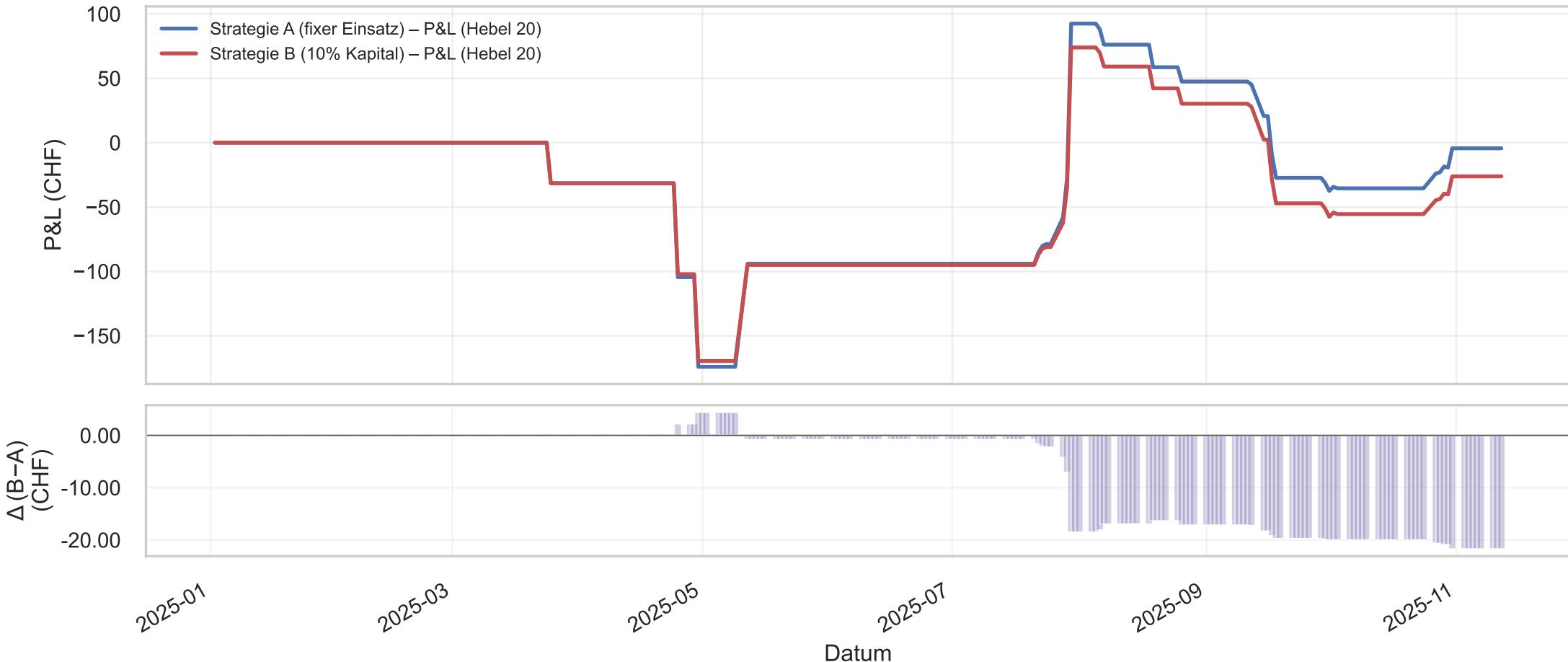


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

### Variante 3: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (Hebel 20, Test-Split)

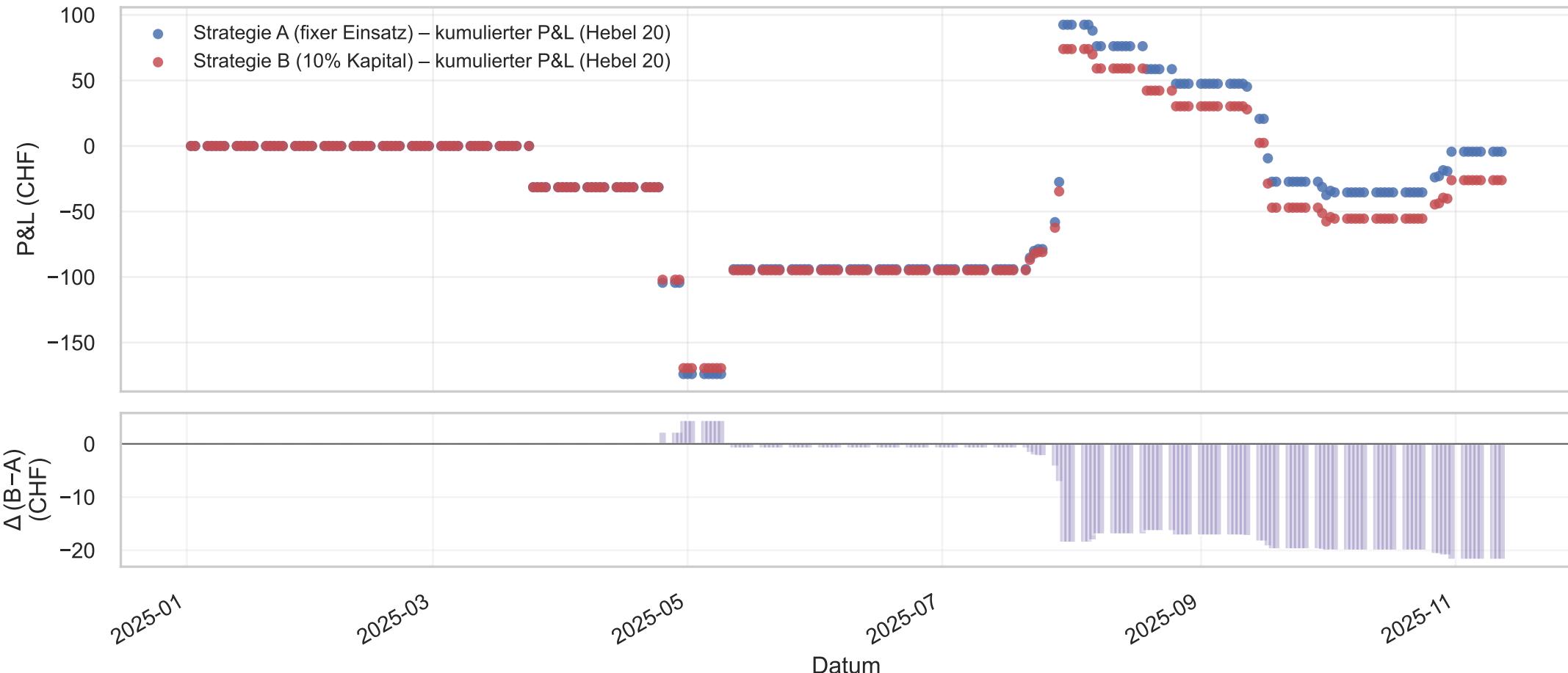


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

### Variante 3: Strategie A – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)

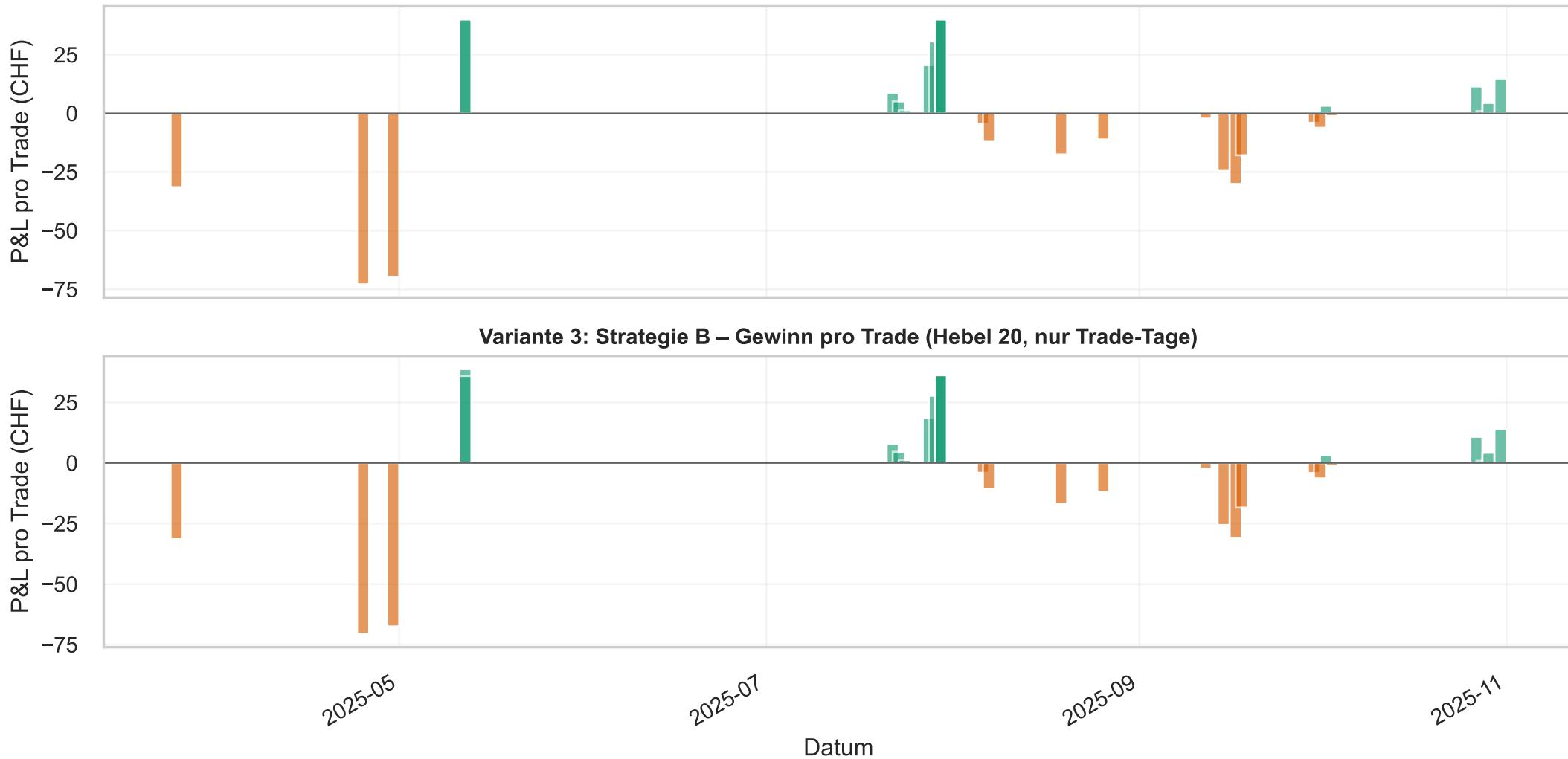


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade am Exit-Datum (Settlement). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

### Variante 3: Gewinn pro Monat (Hebel 20, Test-Split)

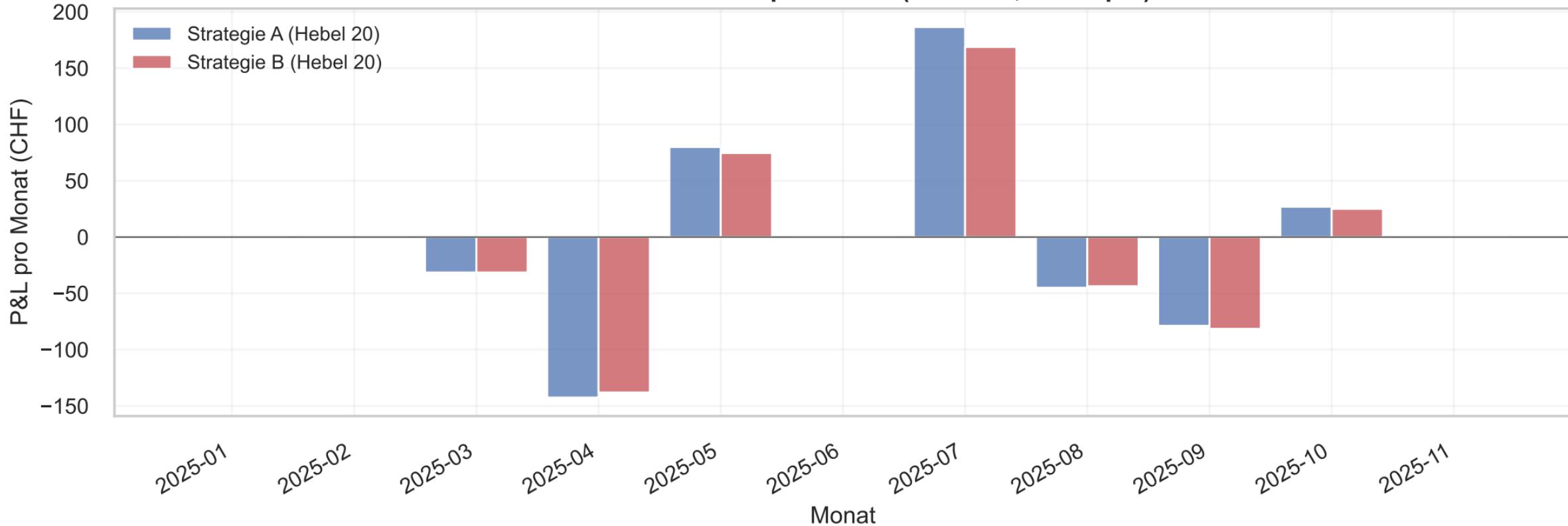


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

### Variante 3: 5-Jahres-Projektion (Bootstrap-Monte-Carlo, Hebel 20)

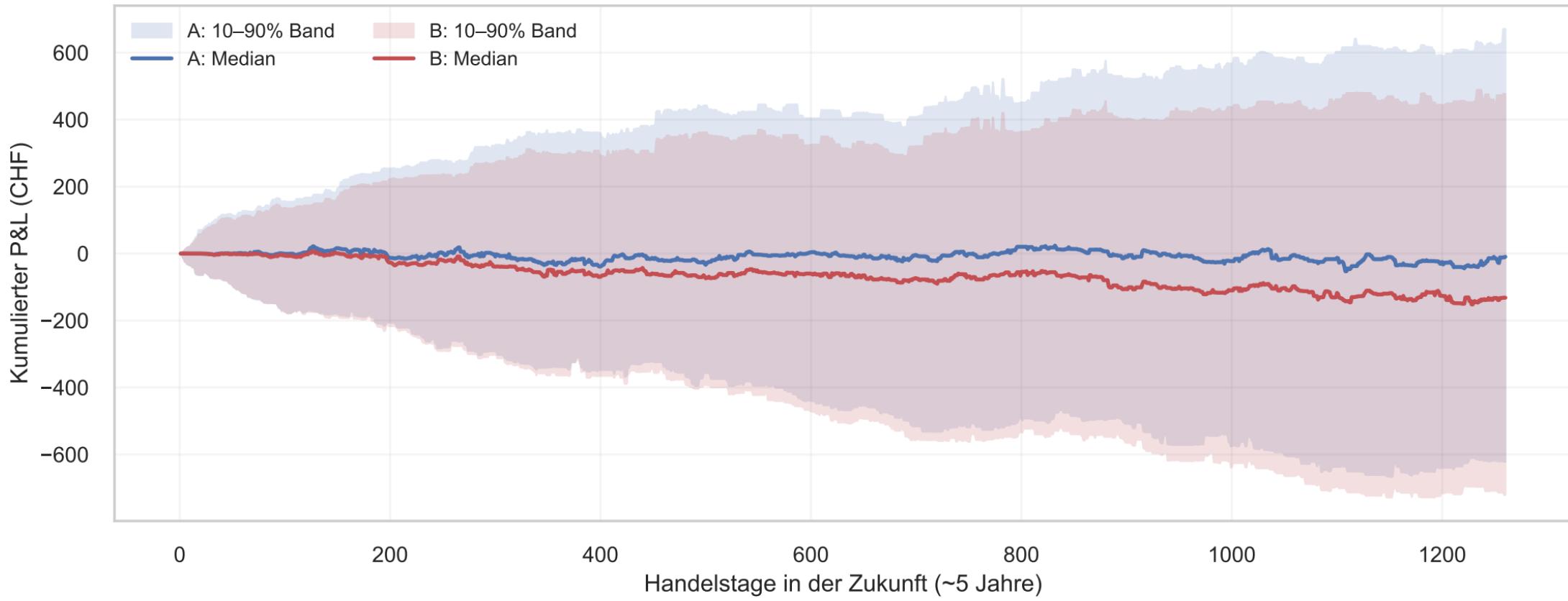
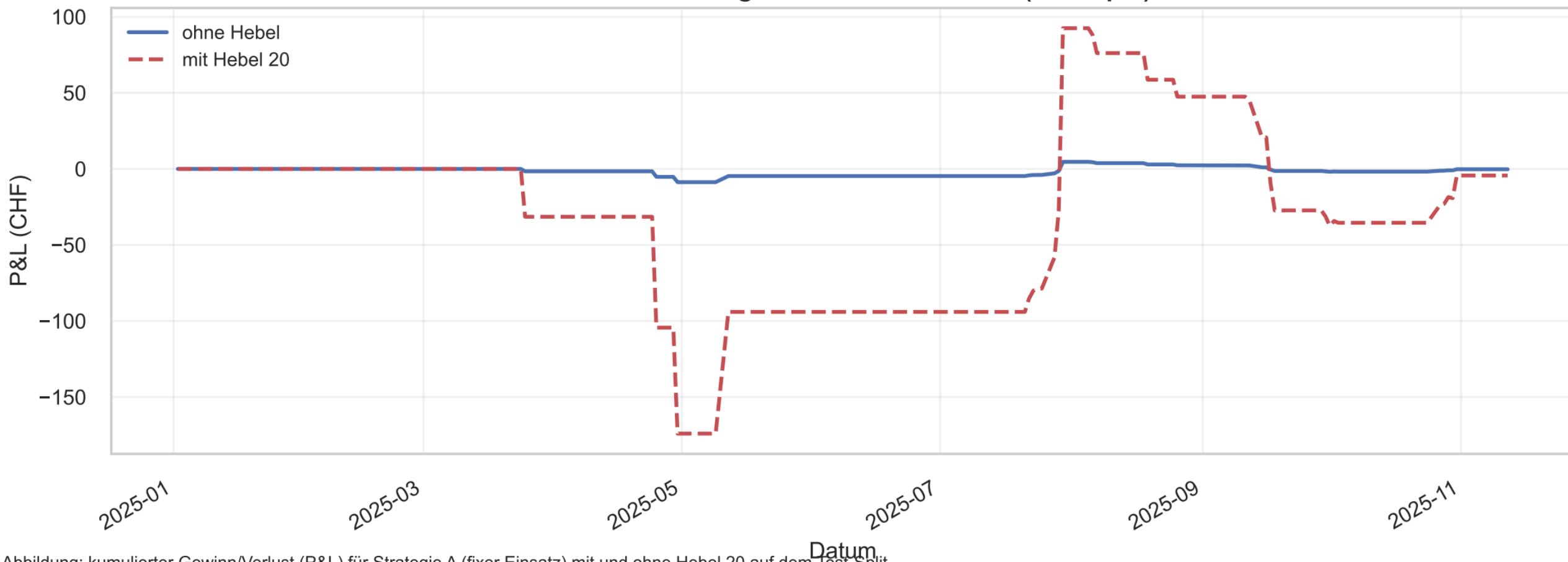


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

### Variante 3: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)



### Variante 3: Strategie B – kumulierter P&L (Test-Split)

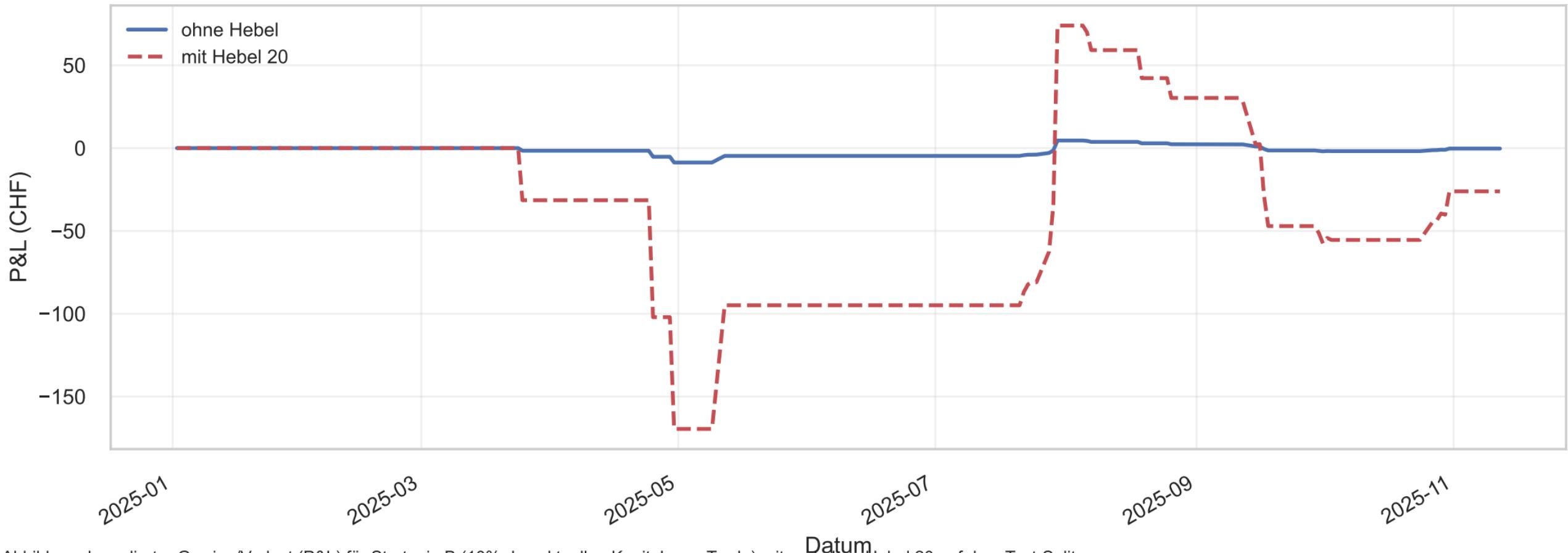


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

## Feature Importance – Signal-Modell

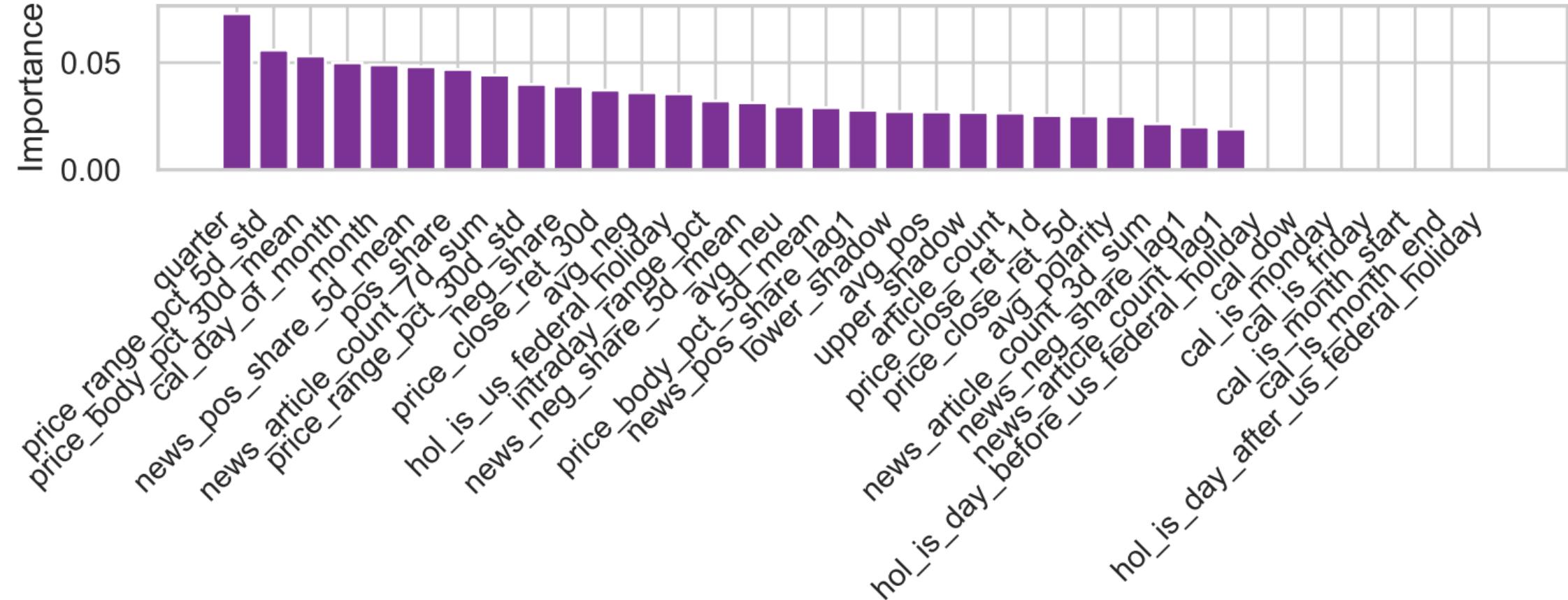


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

## Feature Importance – Richtungs-Modell

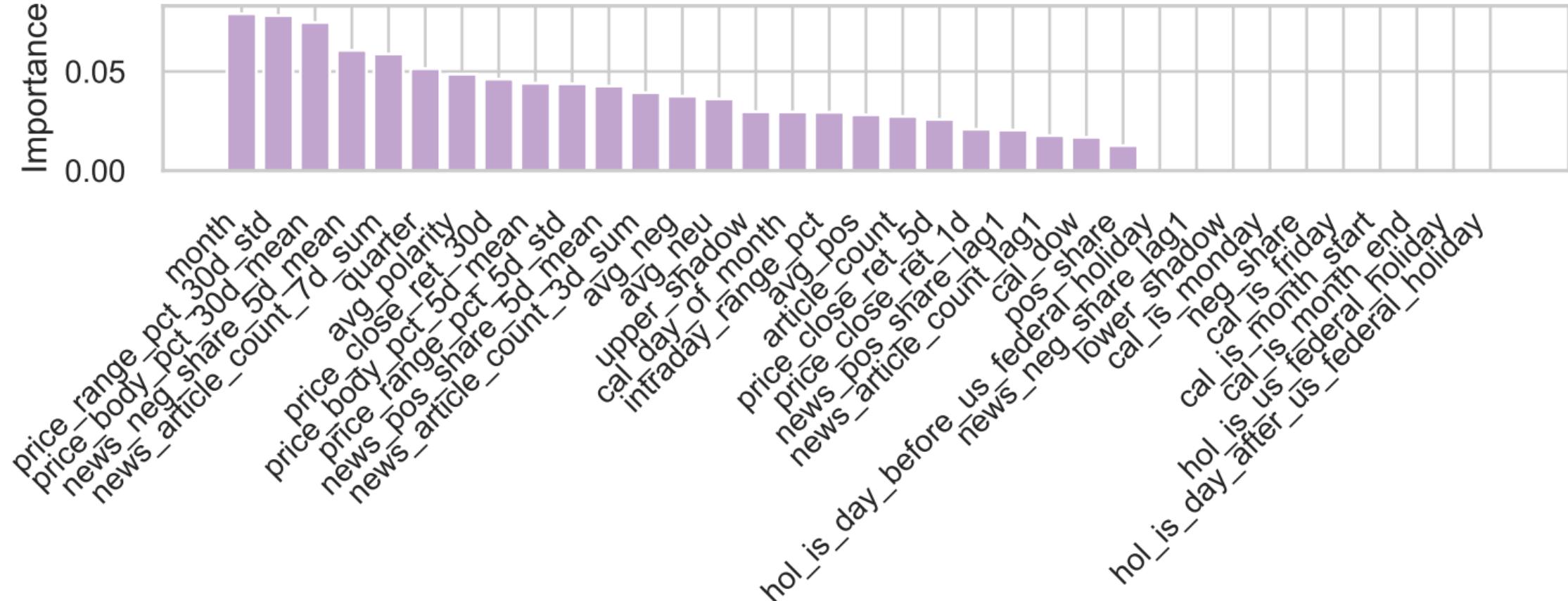


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).