

# Zwei-Stufen-XGBoost - Experiment-Report

Experiment-ID: 20251226\_3

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: 7
- up\_threshold: 0.015
- down\_threshold: -0.015
- strict\_monotonic: False
- max\_adverse\_move\_pct: 0.01
- price\_source: mt5\_h1
- drop\_weekends: True
- 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)
- hit\_source: h1 (close = nur Schlusskurse, hl = Daily High/Low, h1 = stündliche Bars; h1 approximiert Order innerhalb des Tages)
- intraday\_tie\_breaker: down (wird genutzt, wenn Up+Down in derselben Kerze getroffen werden und die Reihenfolge nicht bestimmbar ist)

## Daten-Parameter:

- source: mt5\_h1
- h1\_csv\_path: data/raw/fx/EURUSD\_mt5\_H1\_2015\_2025.csv
- cut\_hour: 22
- drop\_weekends: True

(vollständige Config: siehe 'Config Dump' Seiten)

## Datensatz & Splits:

- dataset\_path: data/processed/datasets/eurusd\_price\_training\_\_20251226\_3.csv
- test\_start: 2025-01-01
- train\_frac\_within\_pretest: 0.85

# 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.
- h1\_\*: Intraday-Features aus stündlichen MT5-Bars (H1) aggregiert auf Tagesbasis.

## 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: 1.496045197740113

### 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	intraday_range_pct	(High - Low) / Close - relative Tagesvolatilität.
1	upper_shadow	Oberer Kerzendocht: High - max(Open, Close).
2	lower_shadow	Unterer Kerzendocht: min(Open, Close) - Low.
3	price_close_ret_1d	Relativer Schlusskurs-Return gegenüber Vortag: $\text{Close}_t / \text{Close}_{\{t-1\}} - 1$ .
4	price_close_ret_5d	Schlusskurs-Return über 5 Tage: $\text{Close}_t / \text{Close}_{\{t-5\}} - 1$ .
5	price_range_pct_5d_std	Standardabweichung der intraday_range_pct über 5 Tage (Volatilität).
6	price_body_pct_5d_mean	Durchschnittlicher Kerzenkörper-Prozentsatz über 5 Tage.
7	price_close_ret_30d	Schlusskurs-Return über 30 Tage: $\text{Close}_t / \text{Close}_{\{t-30\}} - 1$ .
8	price_range_pct_30d_std	Standardabweichung der intraday_range_pct über 30 Tage.
9	price_body_pct_30d_mean	Durchschnittlicher Kerzenkörper-Prozentsatz über 30 Tage.
10	month	Kalendermonat (1-12).
11	quarter	Kalenderquartal (1-4).
12	cal_dow	Wochentag (0 = Montag, 6 = Sonntag).
13	cal_day_of_month	Kalendertag im Monat.
14	cal_is_monday	Flag: 1 wenn Montag, sonst 0.
15	cal_is_friday	Flag: 1 wenn Freitag, sonst 0.
16	cal_is_month_start	Flag: 1 wenn Monatsanfang, sonst 0.
17	cal_is_month_end	Flag: 1 wenn Monatsende, sonst 0.
18	hol_is_us_federal_holiday	Flag: 1 wenn US-Feiertag, sonst 0.
19	hol_is_day_before_us_federal_holiday	Flag: 1 wenn Tag vor US-Feiertag.
20	hol_is_day_after_us_federal_holiday	Flag: 1 wenn Tag nach US-Feiertag.
21	h1_ret_std	Standardabweichung der stündlichen Returns innerhalb eines lages (aus H1).
22	h1_ret_sum_abs	Summe der absoluten stündlichen Returns innerhalb eines lages (aus H1).
23	h1_range_pct_mean	Mittlere stündliche Kerzenspanne (High-Low)/Close innerhalb des lages (aus H1).
24	h1_range_pct_max	Maximale stündliche Kerzenspanne (High-Low)/Close innerhalb des lages (aus H1).
25	h1_close_open_pct	lages-Return auf H1-Basis: $\text{Close}(\text{last}) / \text{Open}(\text{first}) - 1$ (pro Session/Cut).
26	h1_up_hours_frac	Anteil Stunden im Tag mit Close > Open (aus H1).
27	h1_down_hours_frac	Anteil Stunden im Tag mit Close < Open (aus H1).
28	h1_tick_volume_sum	Summe Tick-Volume über alle Stunden im Tag (aus H1).
29	h1_spread_mean	Durchschnittlicher Spread über die Stunden im Tag (aus H1).

## Config Dump - data/processed/experiments/<EXP\_ID>\_config.json

EXP\_ID: 20251226\_3

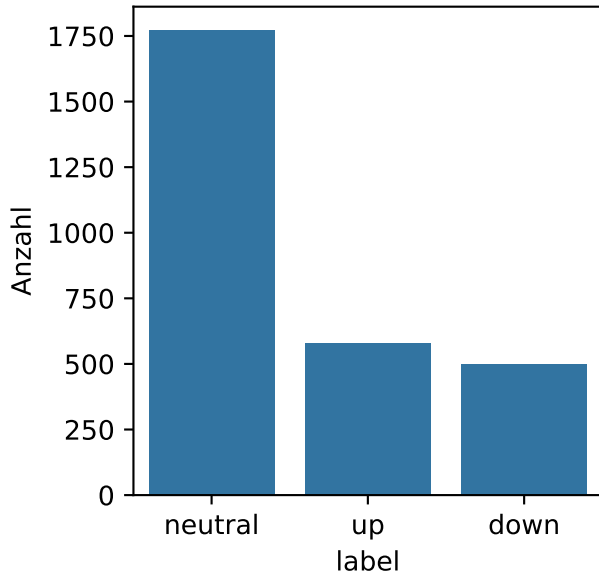
```
{
  "data_params": {
    "cut_hour": 22,
    "drop_weekends": true,
    "h1_csv_path": "data/raw/fx/EURUSD_mt5_H1_2015_2025.csv",
    "source": "mt5_h1"
  },
  "exp_id": "20251226_3",
  "feature_mode": "price_only",
  "label_params": {
    "down_threshold": -0.015,
    "drop_weekends": true,
    "first_hit_wins": true,
    "hit_source": "h1",
    "hit_within_horizon": true,
    "horizon_days": 7,
    "intraday_tie_breaker": "down",
    "max_adverse_move_pct": 0.01,
    "price_source": "mt5_h1",
    "strict_monotonic": false,
    "up_threshold": 0.015
  }
}
```

## Config Dump - results['config'] (aus Training-JSON)

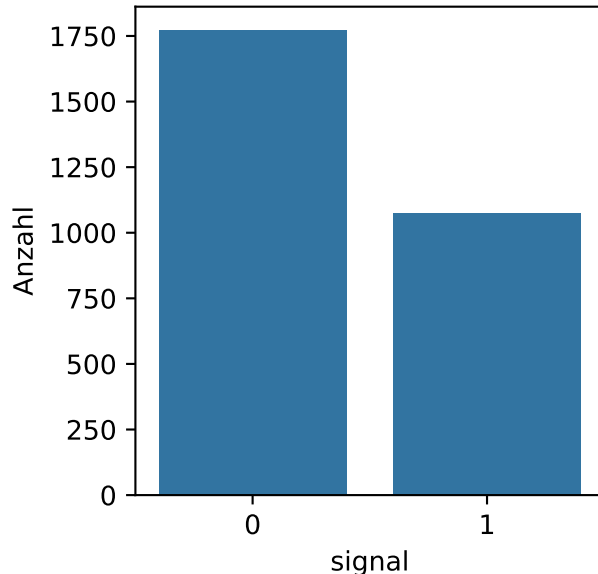
EXP\_ID: 20251226\_3

```
{
  "allow_direction_neutral": true,
  "dataset_path": "data/processed/datasets/eurusd_price_training__20251226_3.csv",
  "direction_threshold": 0.52,
  "direction_threshold_down": 0.3,
  "direction_threshold_up": 0.5499999999999999,
  "down_threshold": -0.015,
  "drop_weekends": true,
  "exp_id": "20251226_3",
  "feature_cols": [
    "intraday_range_pct",
    "upper_shadow",
    "lower_shadow",
    "price_close_ret_1d",
    "price_close_ret_5d",
    "price_range_pct_5d_std",
    "price_body_pct_5d_mean",
    "price_close_ret_30d",
    "price_range_pct_30d_std",
    "price_body_pct_30d_mean",
    "month",
    "quarter",
    "cal_dow",
    "cal_day_of_month",
    "cal_is_monday",
    "cal_is_friday",
    "cal_is_month_start",
    "cal_is_month_end",
    "hol_is_us_federal_holiday",
    "hol_is_day_before_us_federal_holiday",
    "hol_is_day_after_us_federal_holiday",
    "h1_ret_std",
    "h1_ret_sum_abs",
    "h1_range_pct_mean",
    "h1_range_pct_max",
    "h1_close_open_pct",
    "h1_up_hours_frac",
    "h1_down_hours_frac",
    "h1_tick_volume_sum",
    "h1_spread_mean"
  ],
  "feature_mode": "price_only",
  "first_hit_wins": true,
  "hit_within_horizon": true,
  "horizon_days": 7,
  "max_adverse_move_pct": 0.01,
  "price_source": "mt5_h1",
  "signal_threshold": 0.5,
  "signal_threshold_trade": 0.3,
  "strict_monotonic": false,
  "target_trade_rate": null,
  "test_start": "2025-01-01",
  "trade_rate_penalty": 0.0,
  "train_frac_within_pretest": 0.85,
  "up_threshold": 0.015
}
```

Label-Verteilung (neutral / up / down)



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



Richtung-Verteilung (nur signal==1)

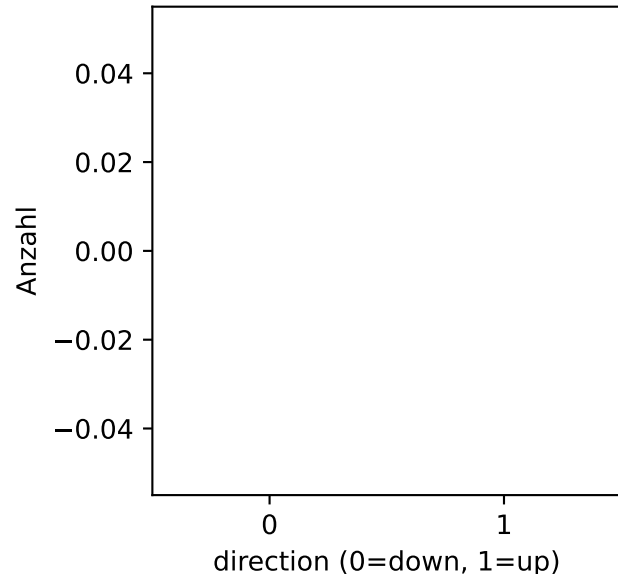
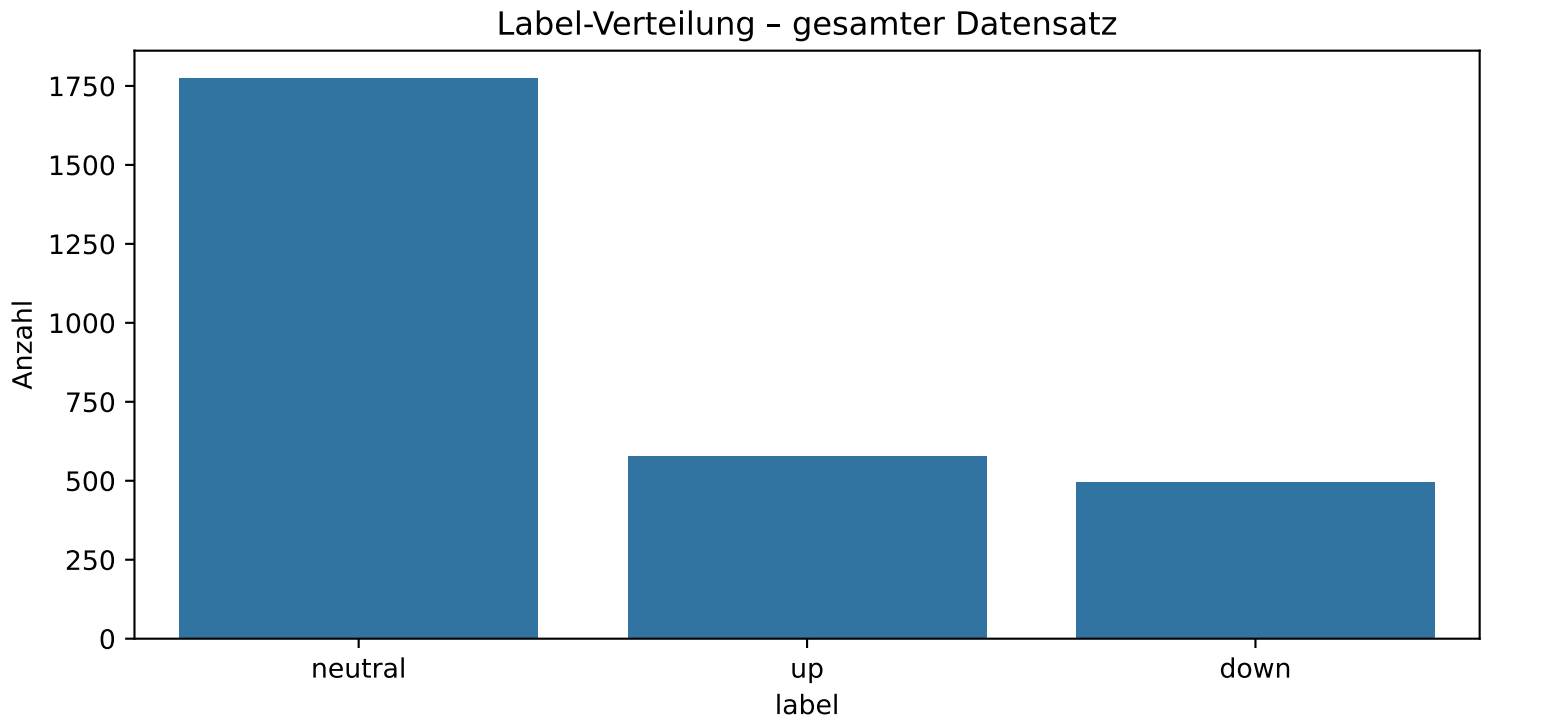


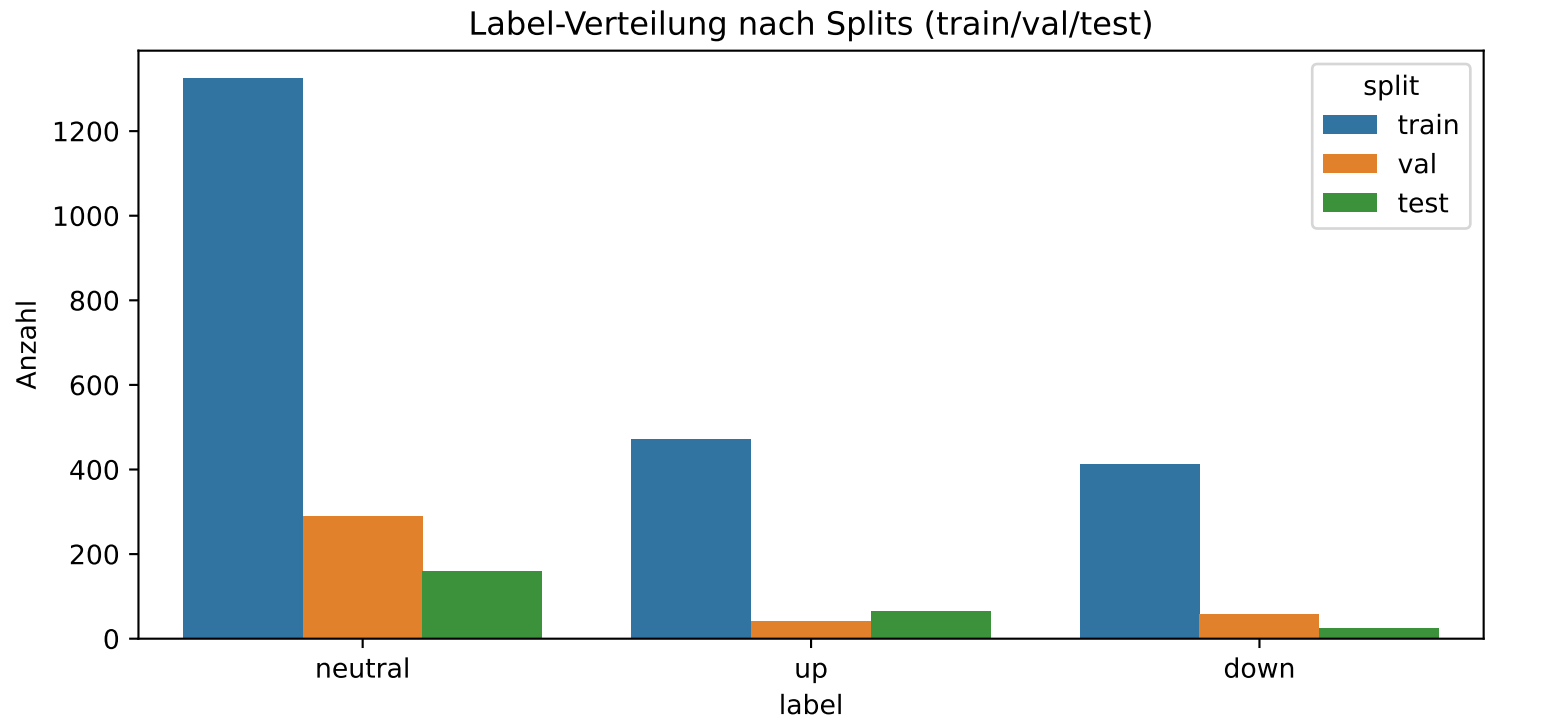
Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.



label	count
neutral	1773
up	578
down	497

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





split	neutral	up	down
train	1324	472	413
val	289	42	59
test	160	64	25

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

EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

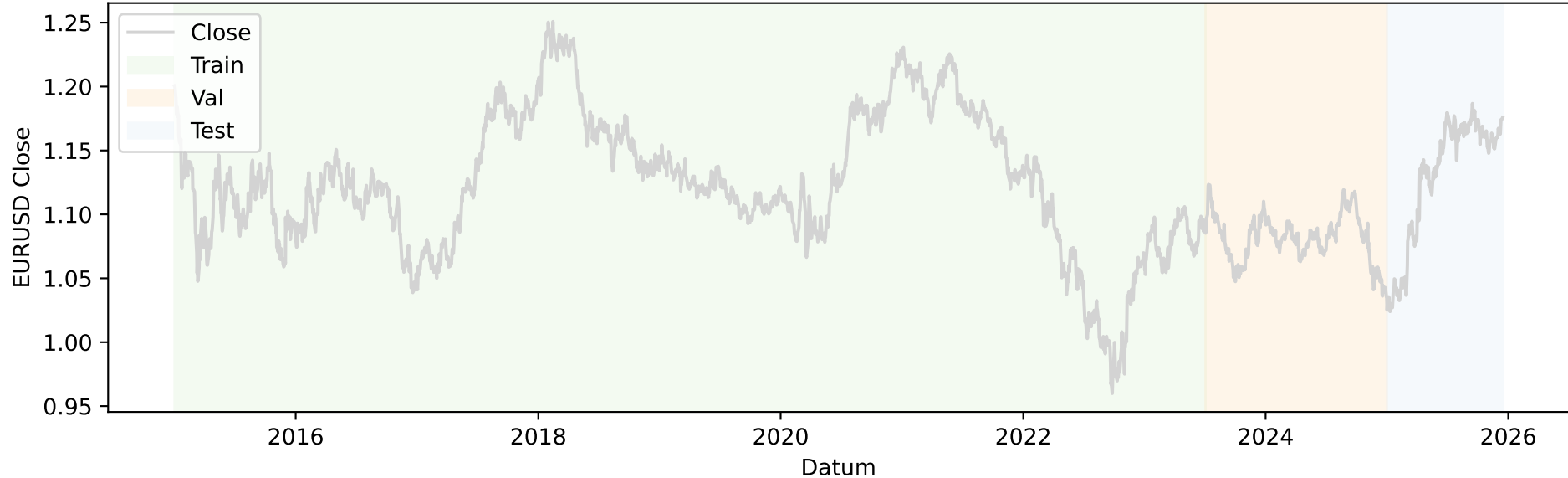


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

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

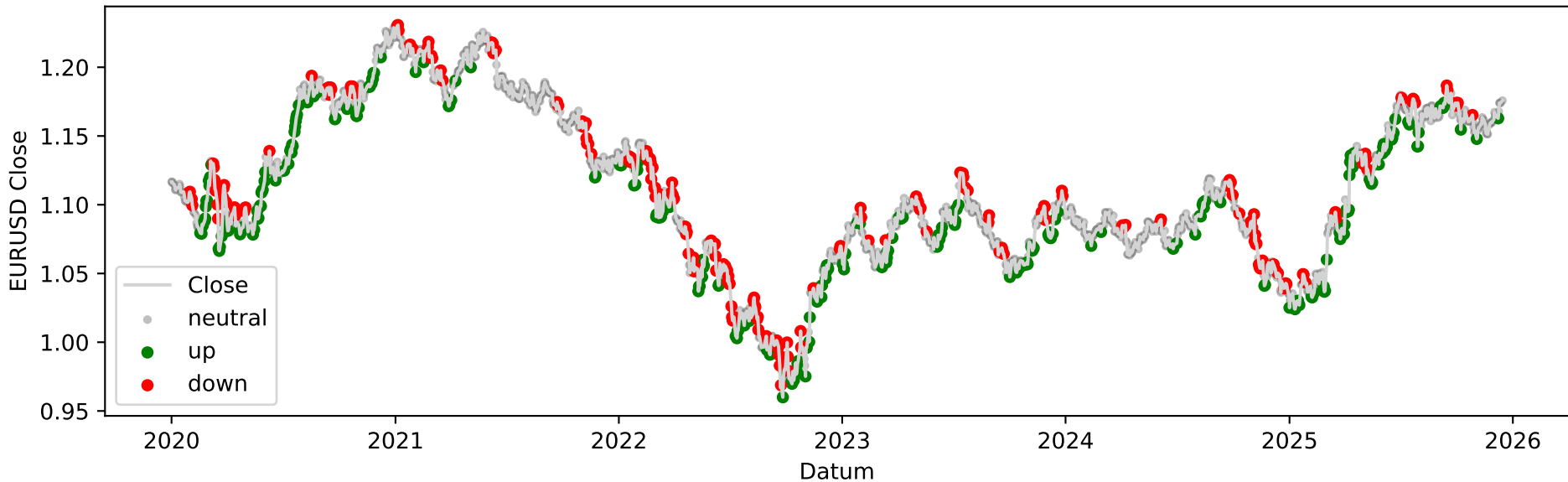
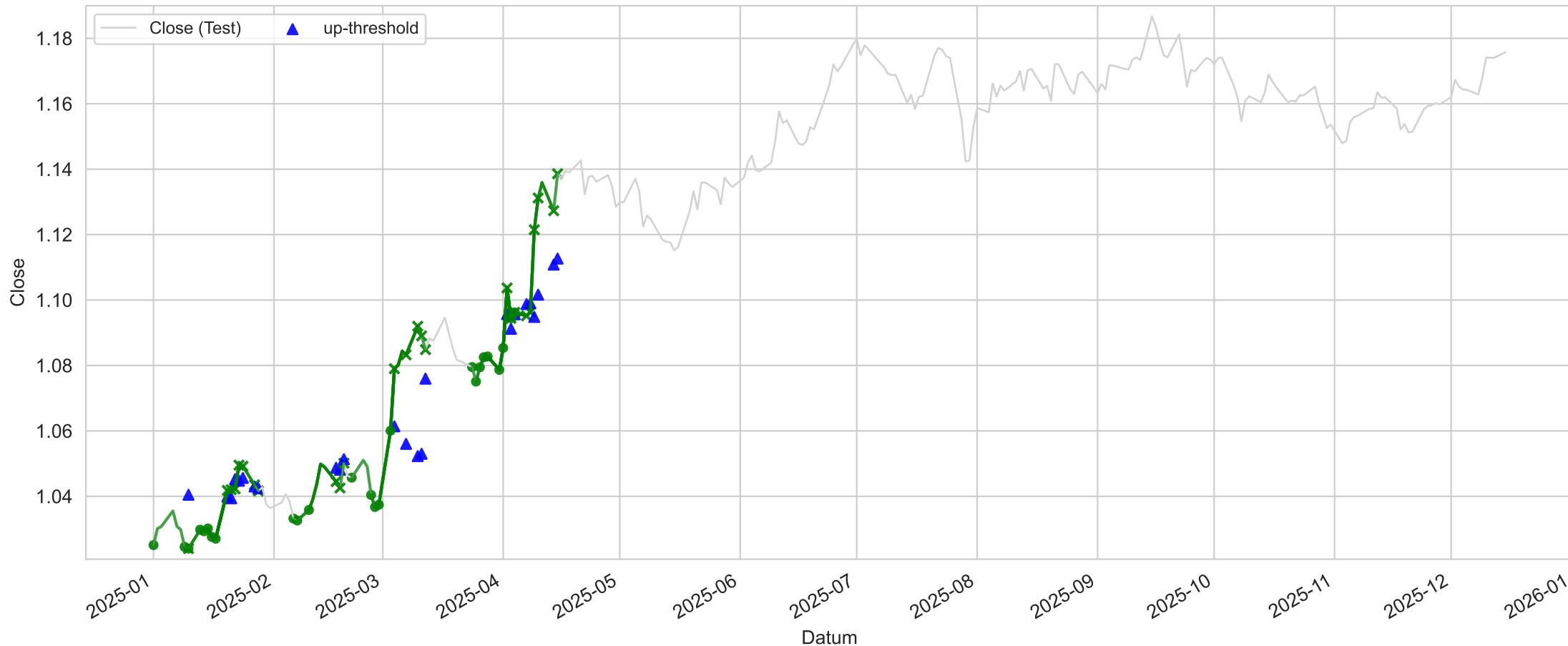
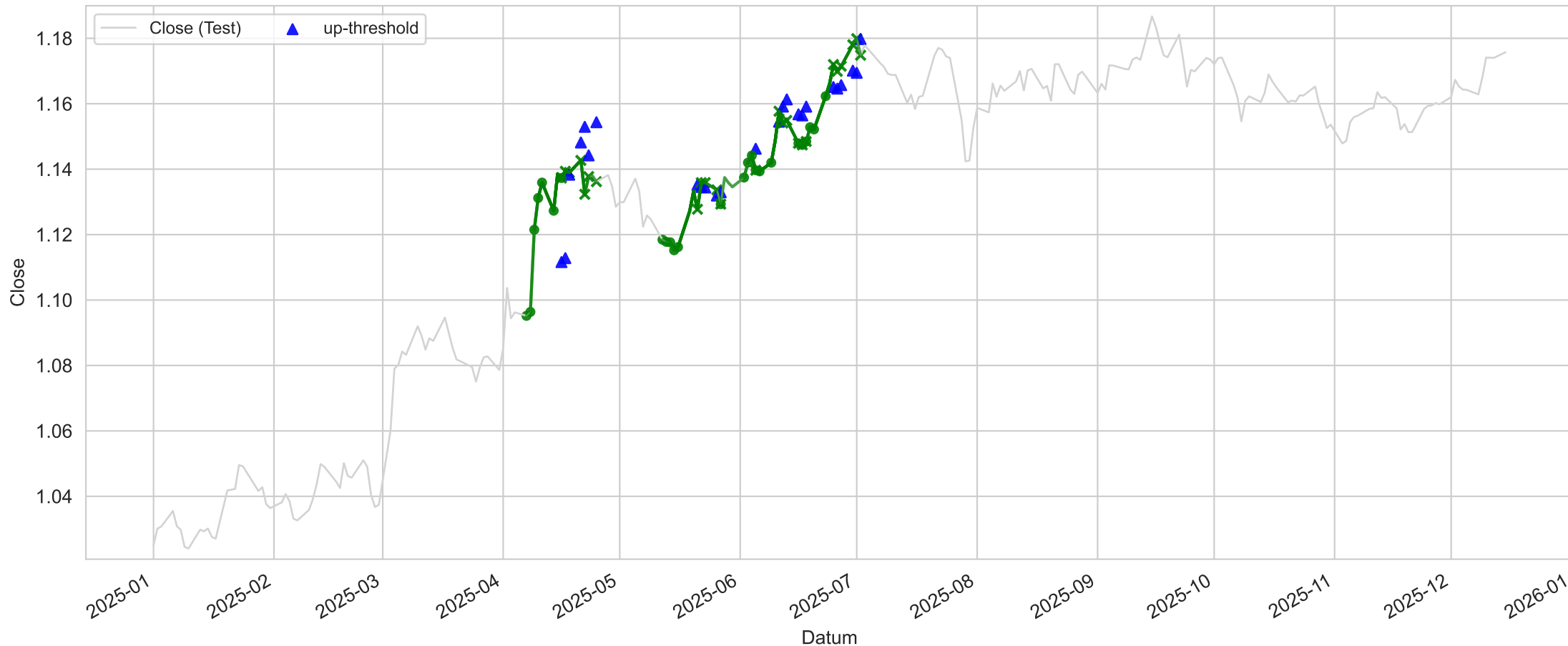
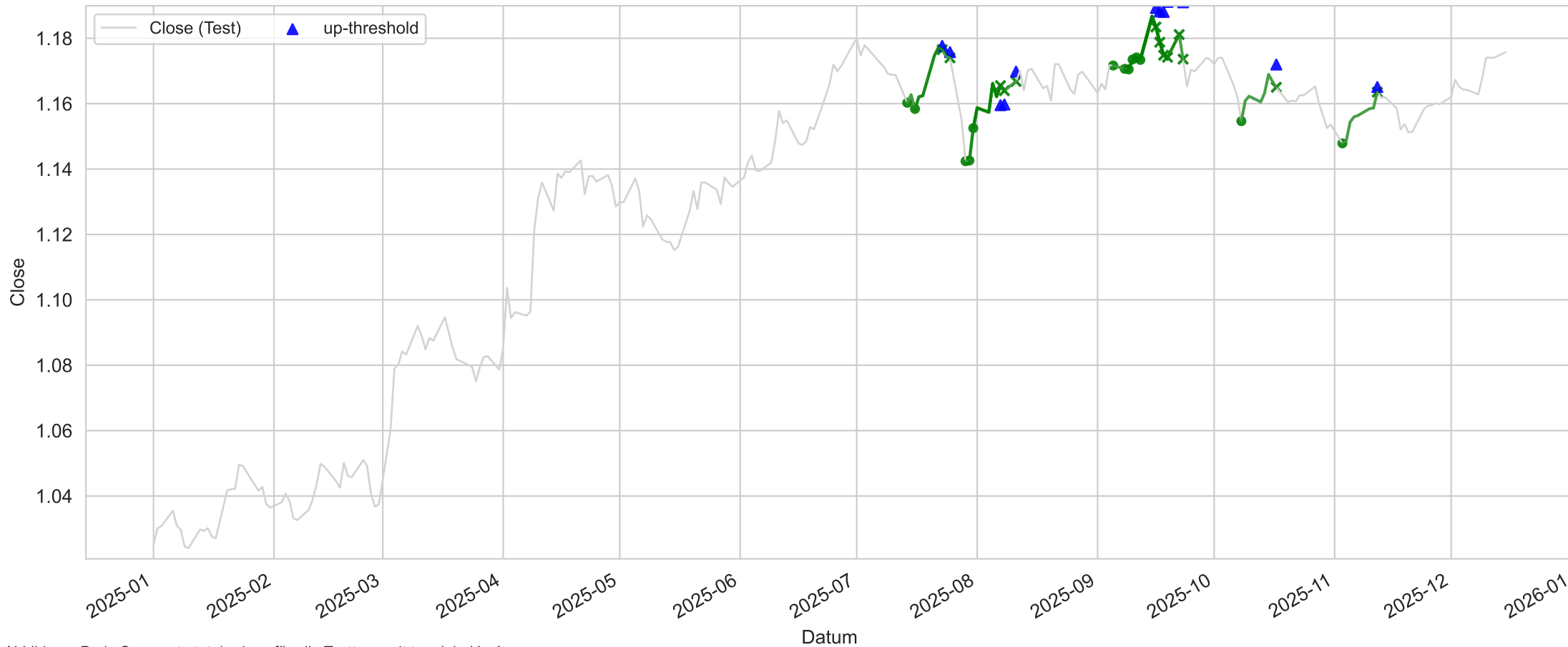


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs mit markierten up-/down-Tagen im betrachteten Zeitraum.





Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'up'.

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

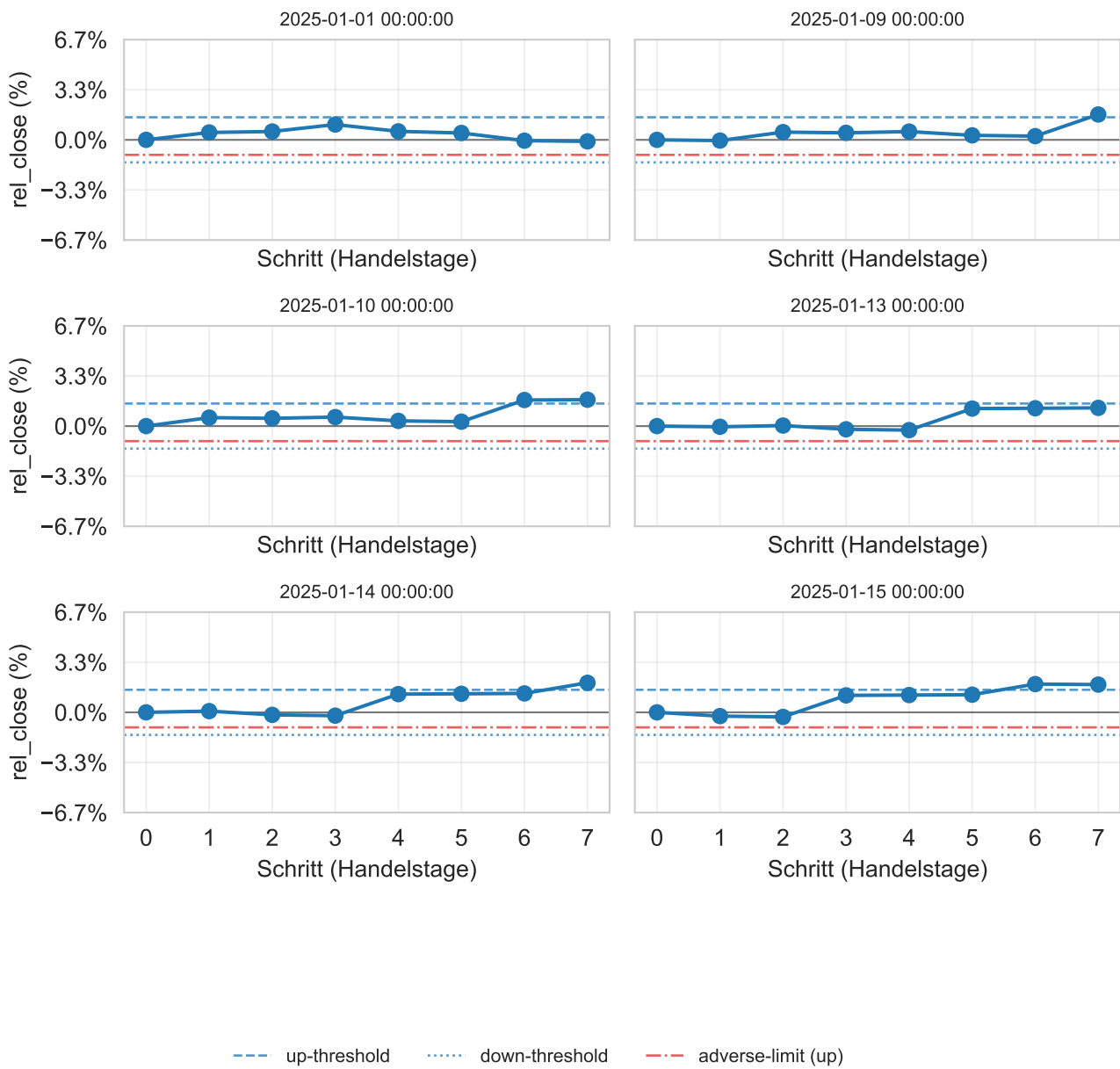


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

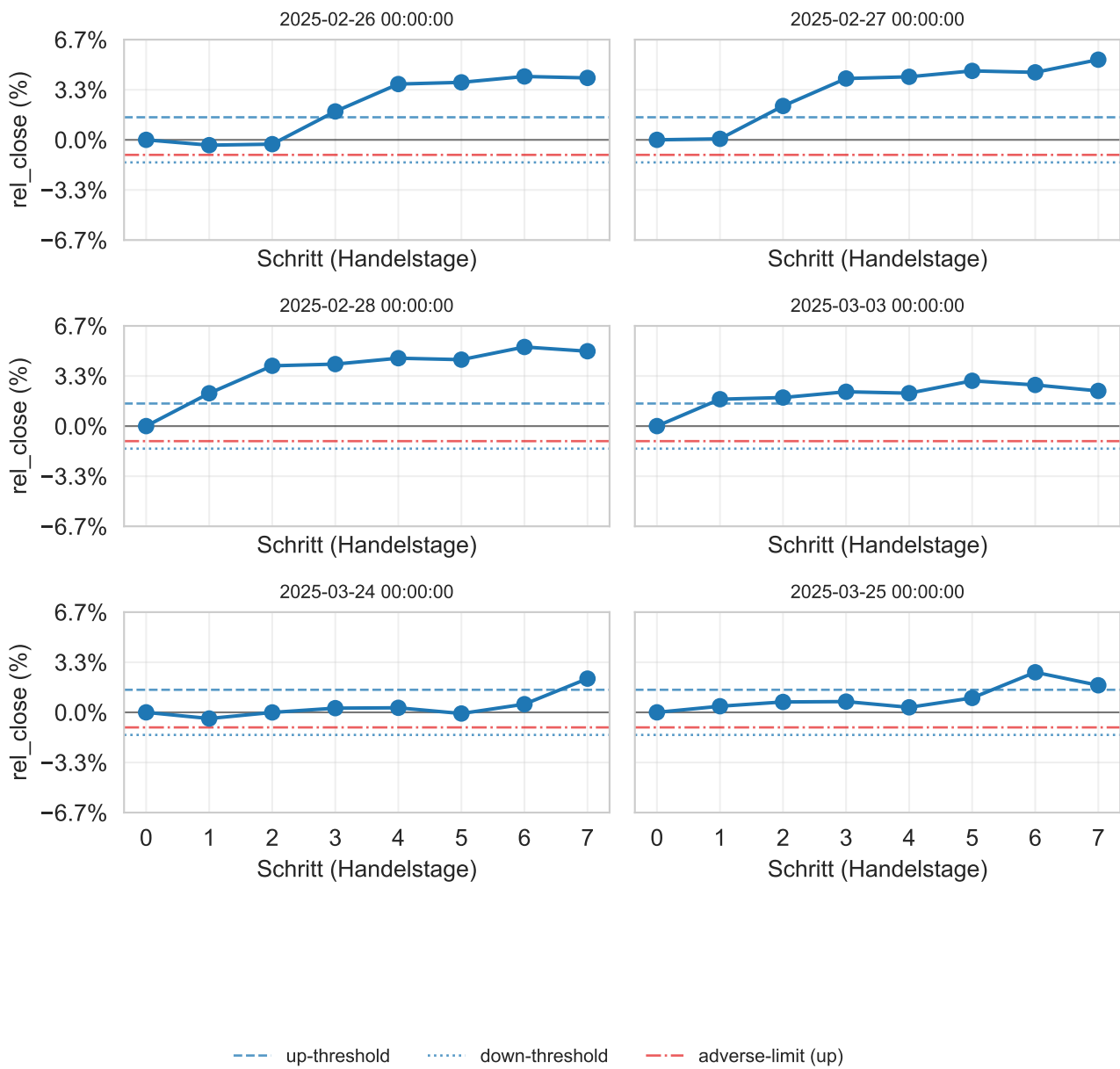


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

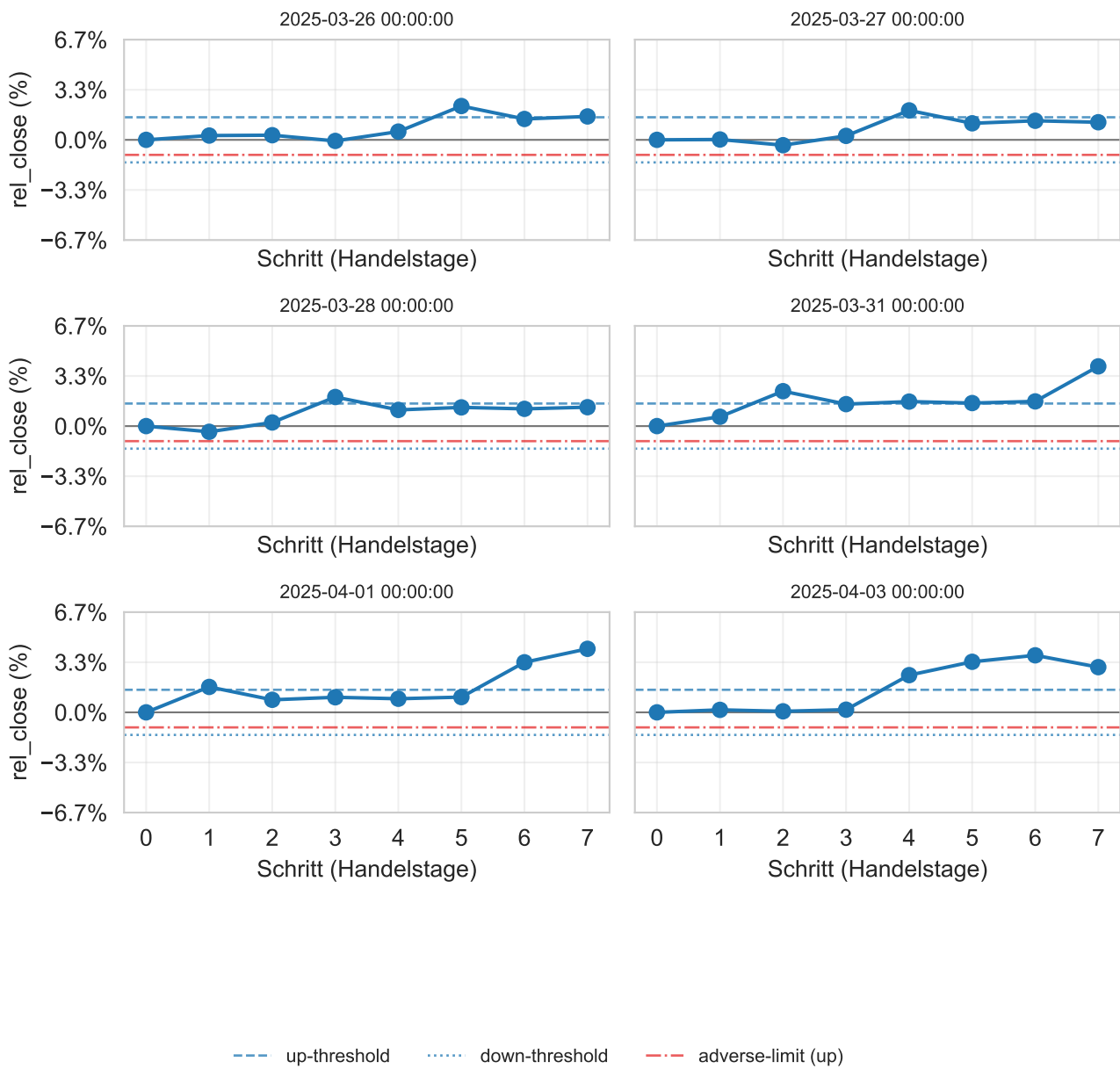


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

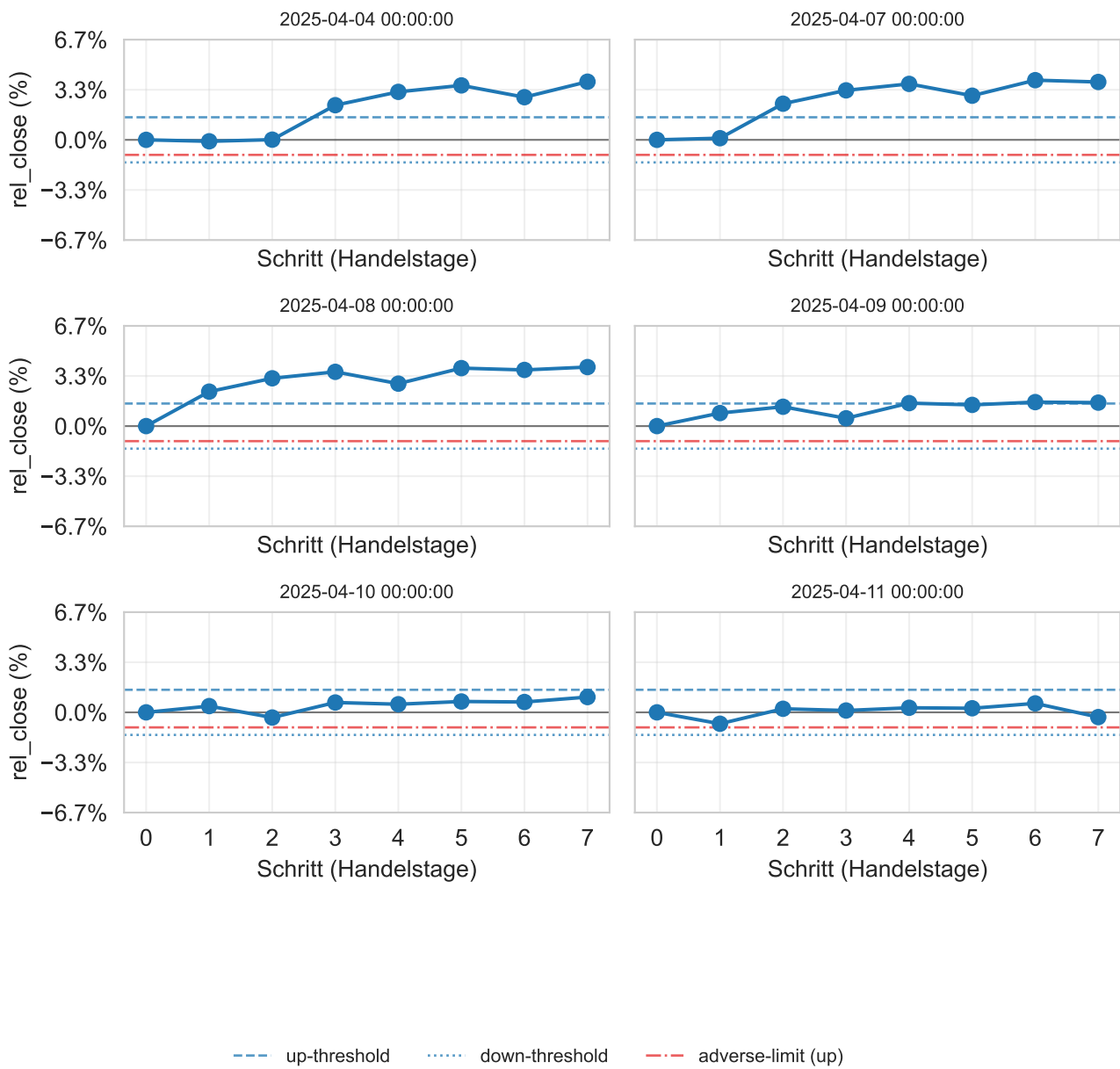


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

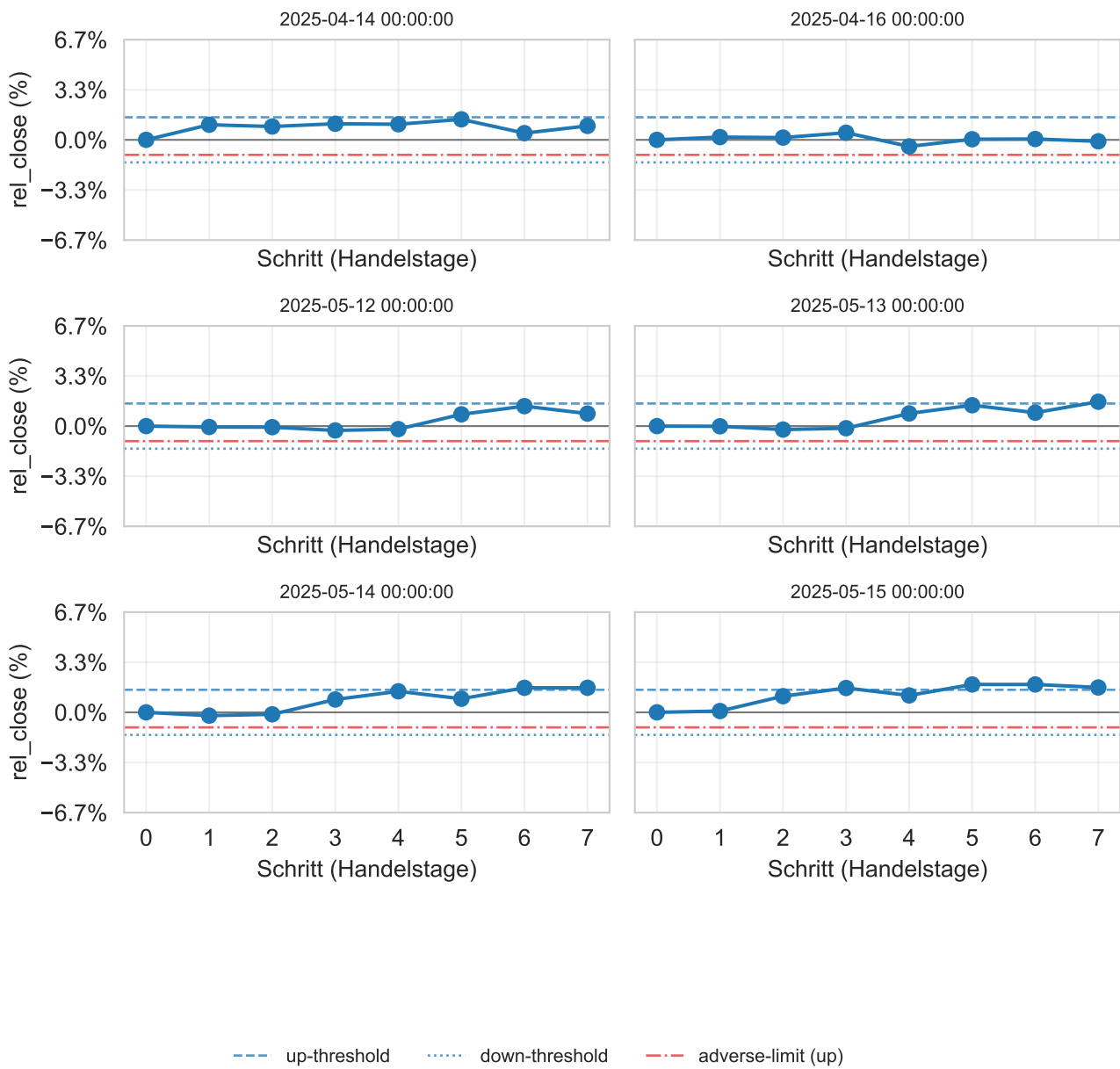


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.



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

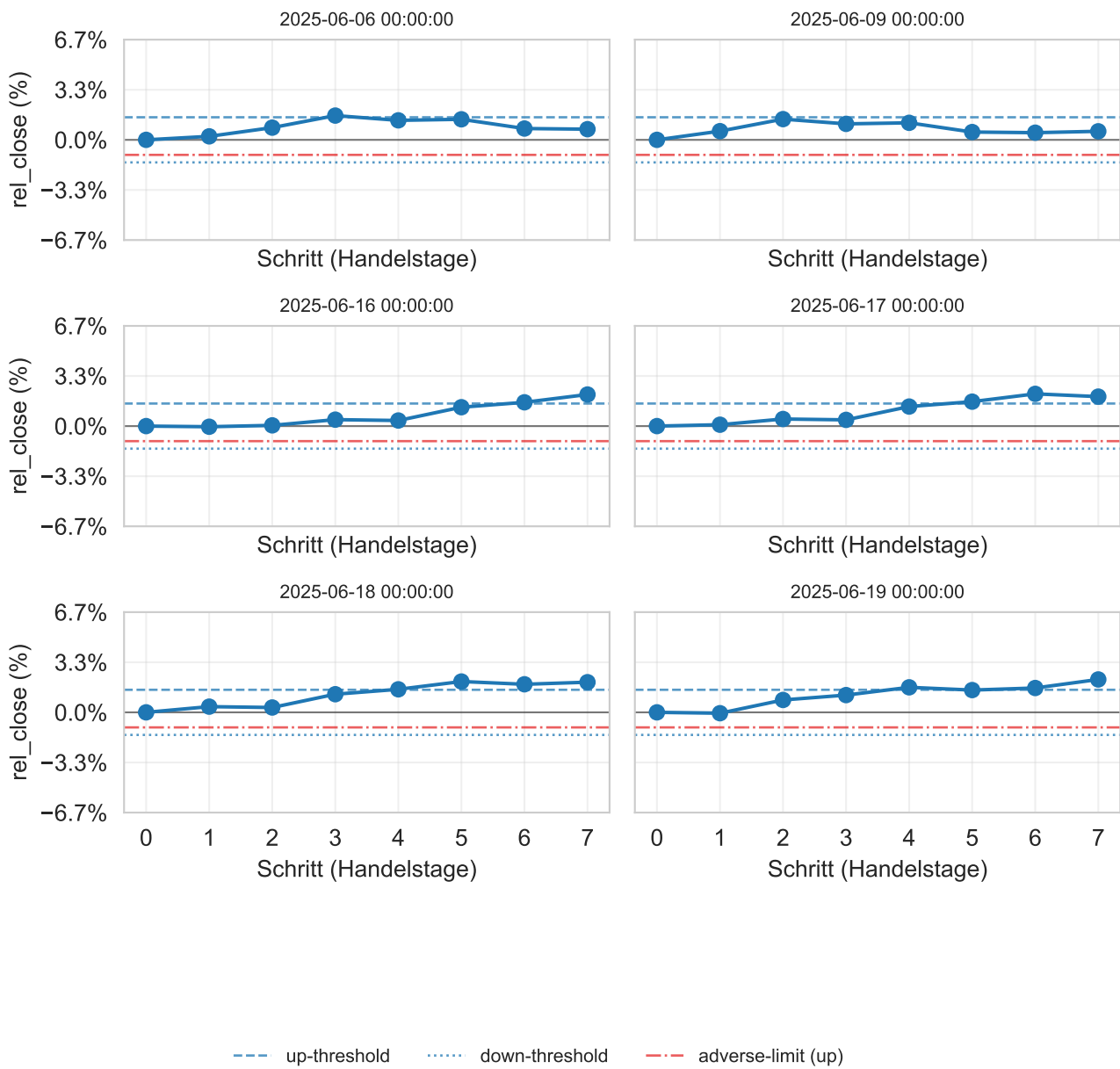


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

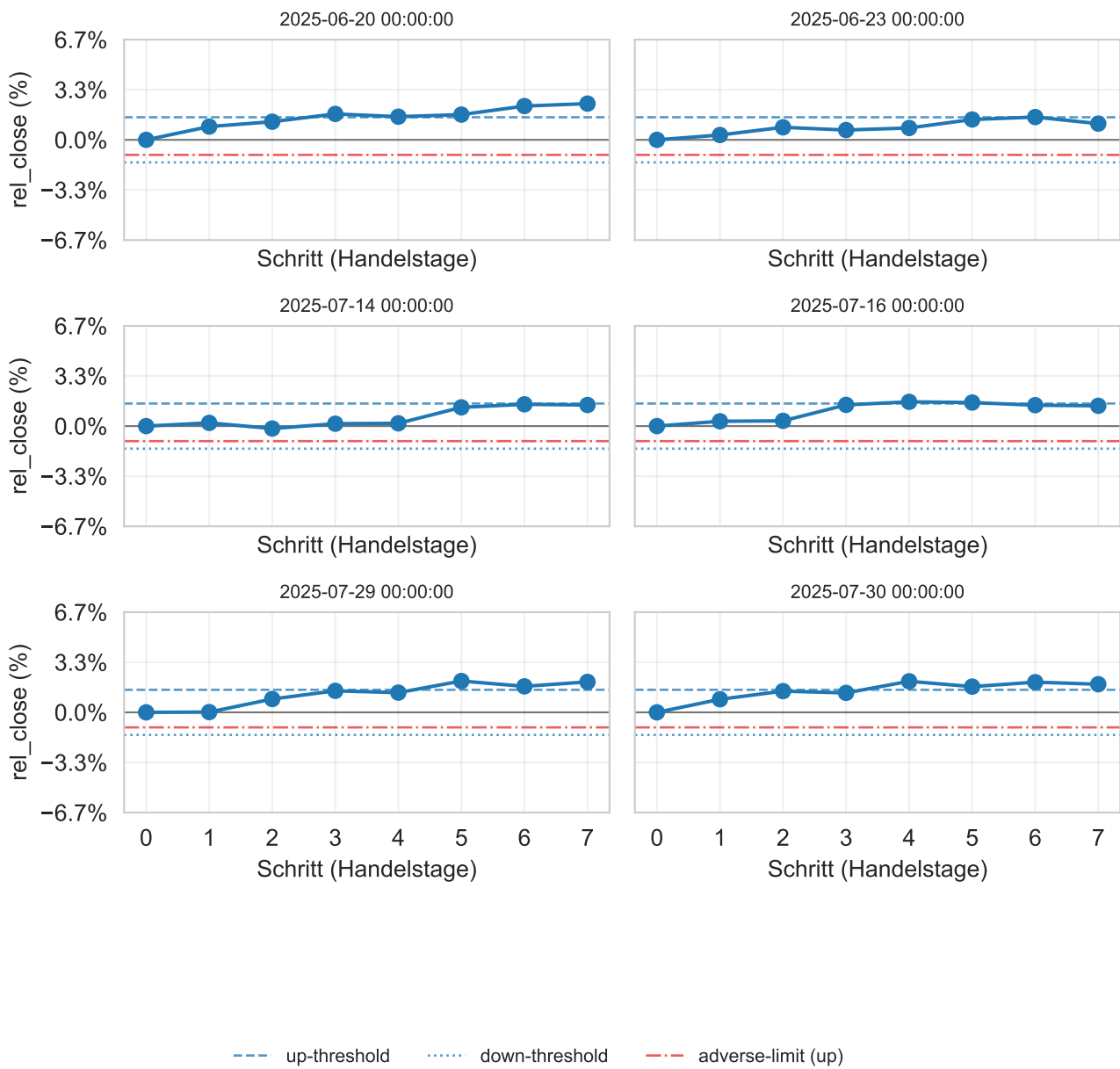


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

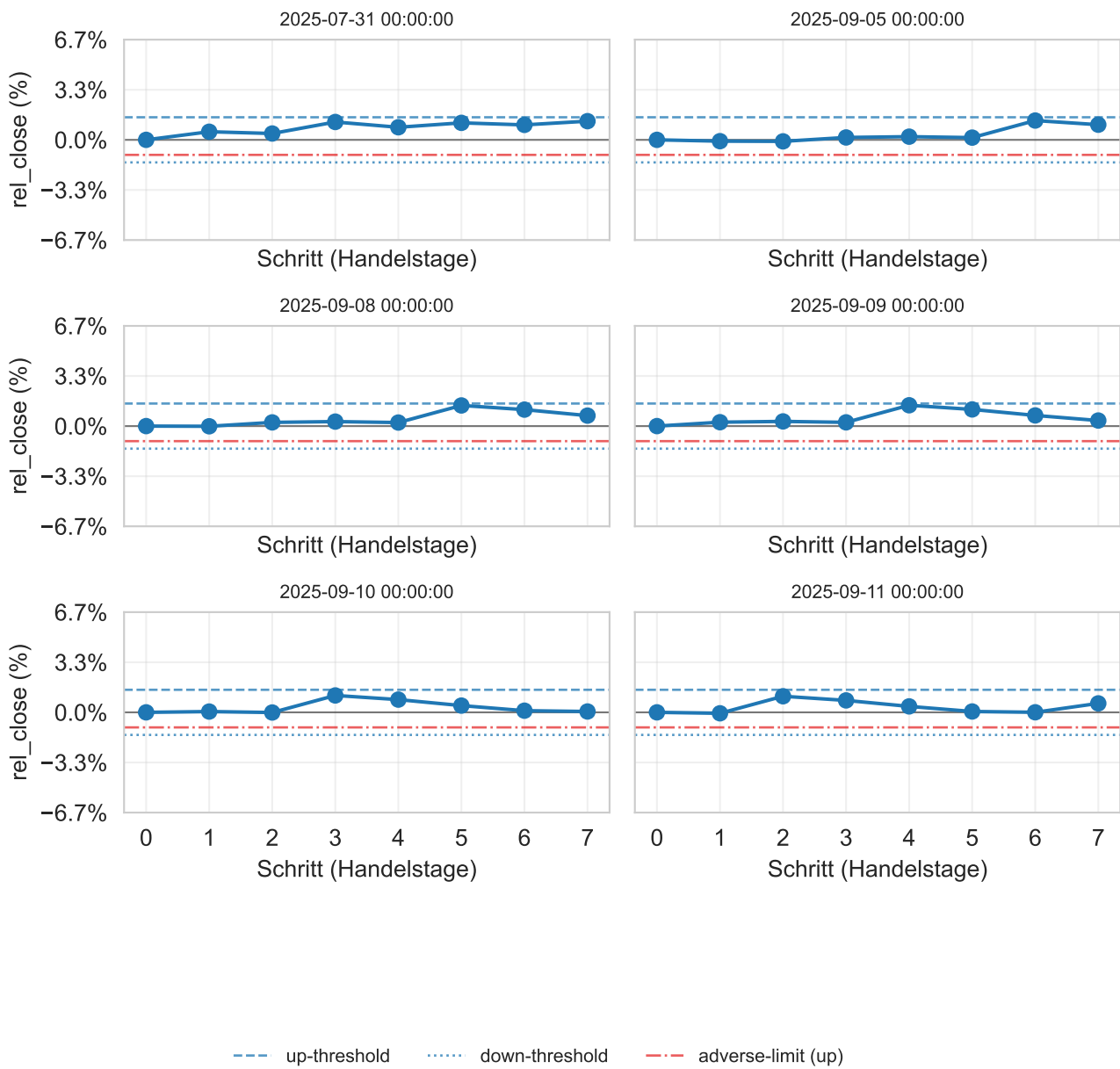


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.





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

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

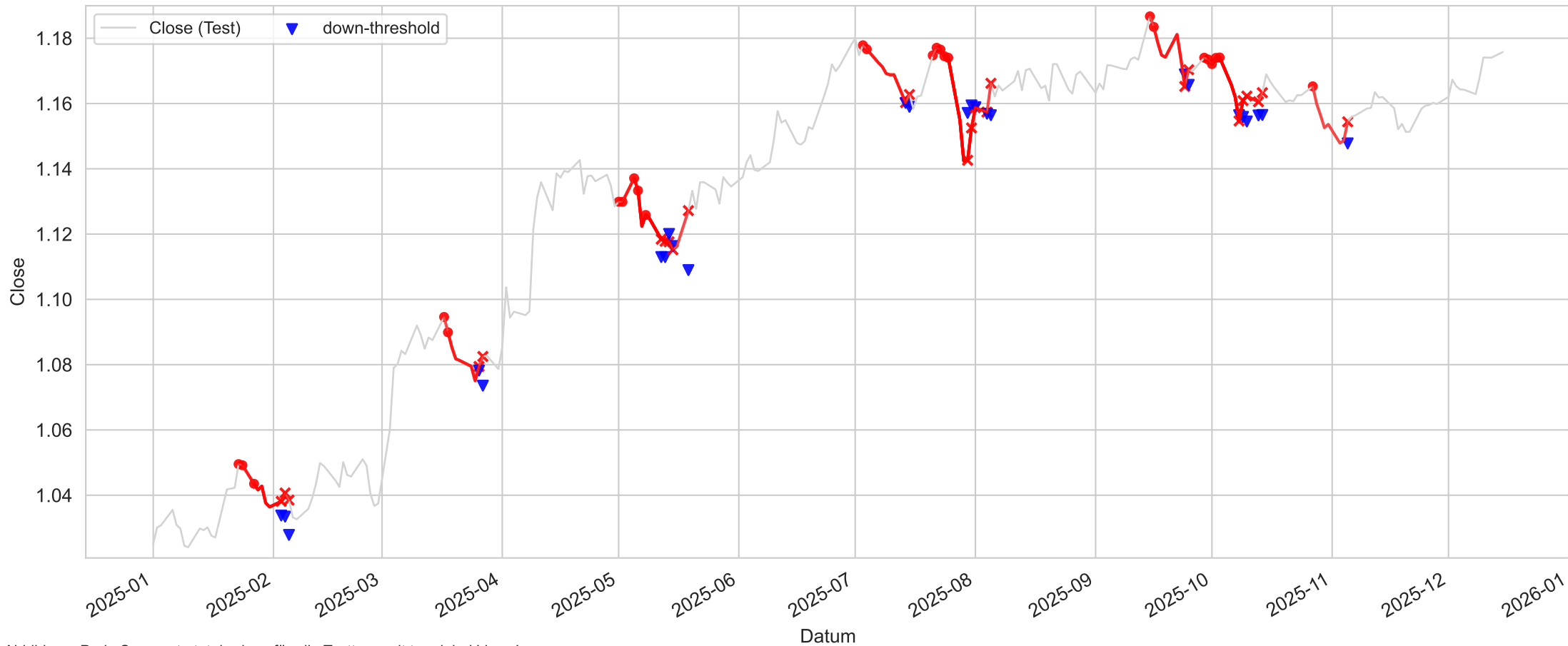


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'down'.

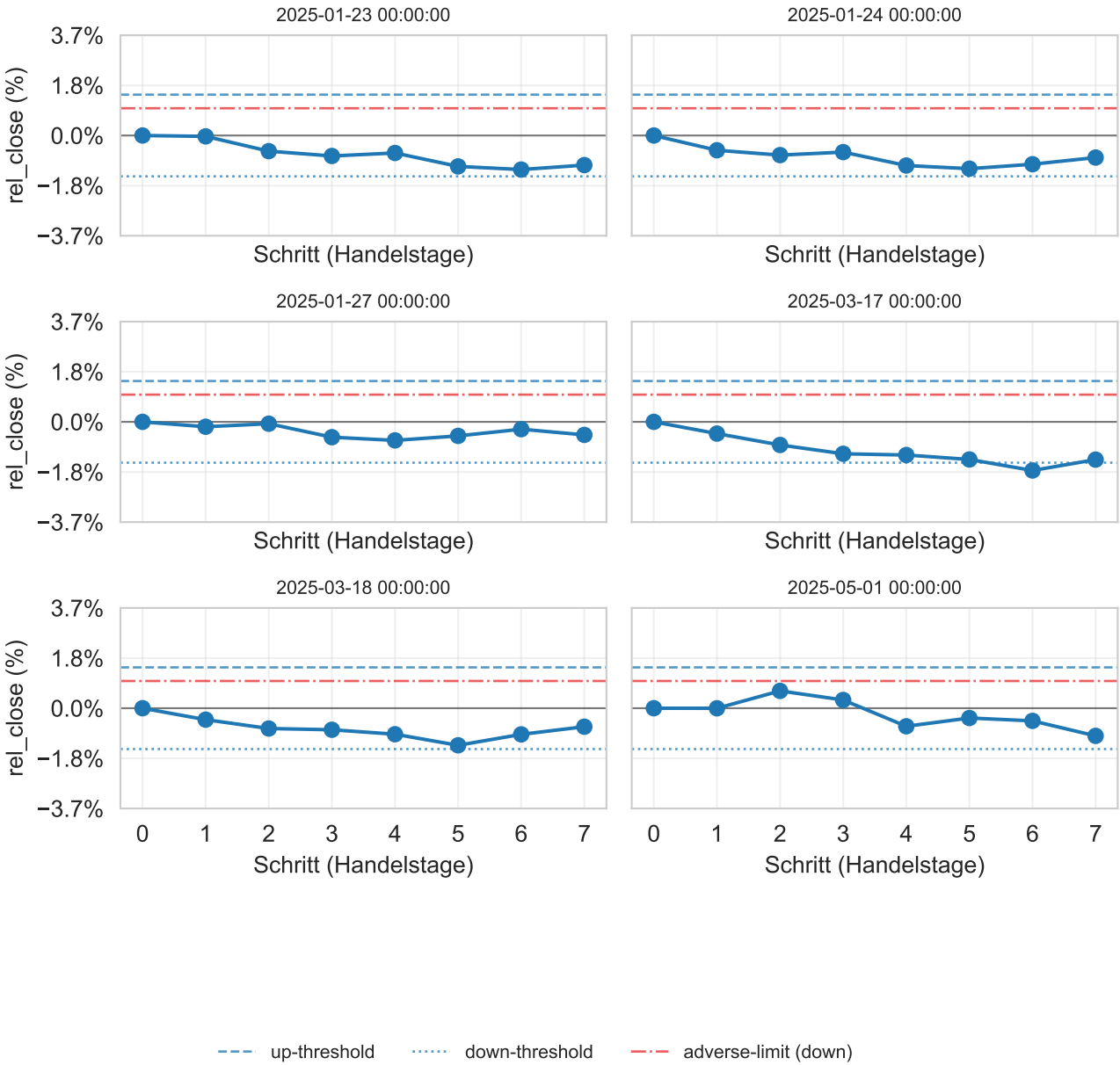


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

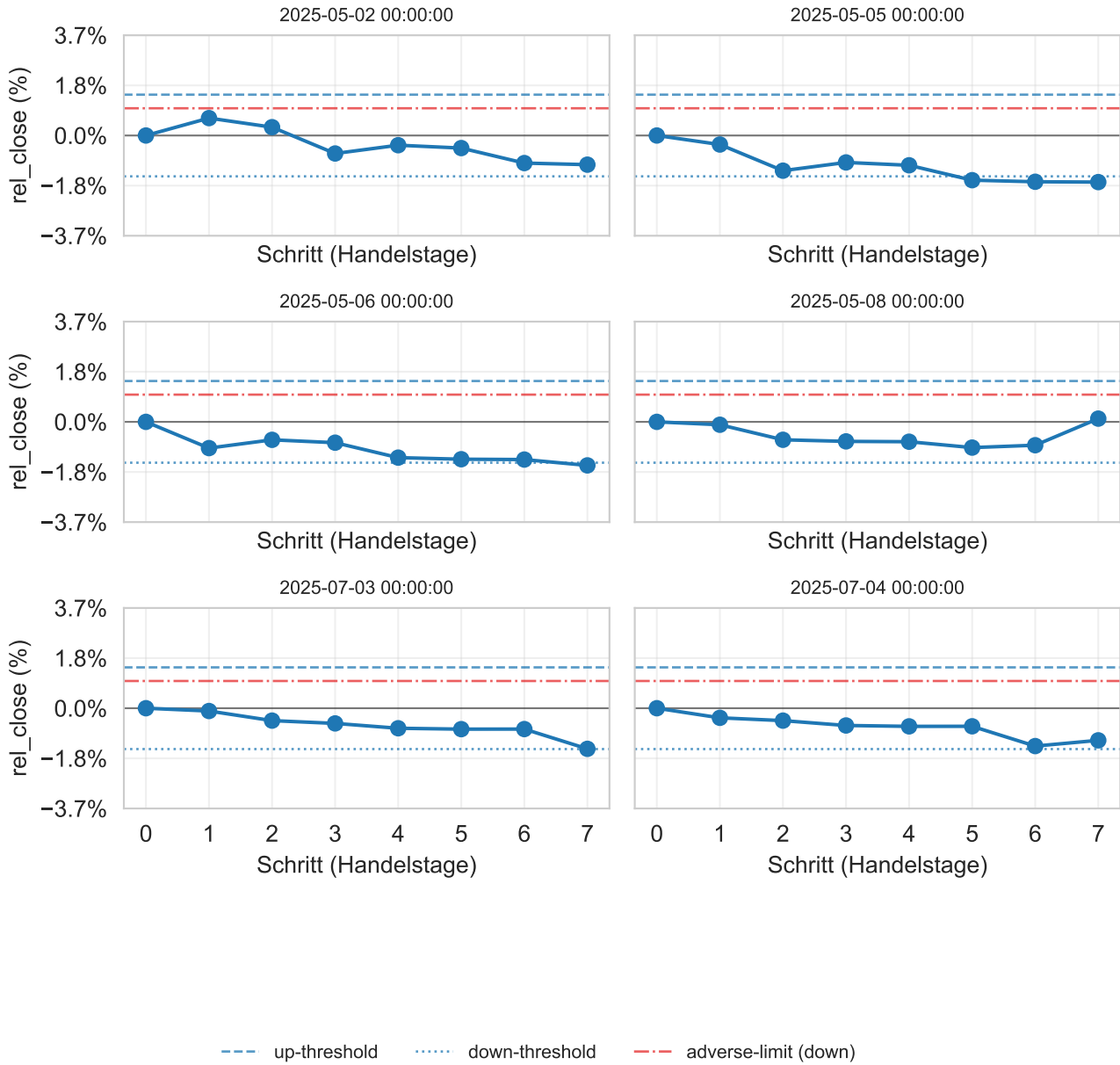


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

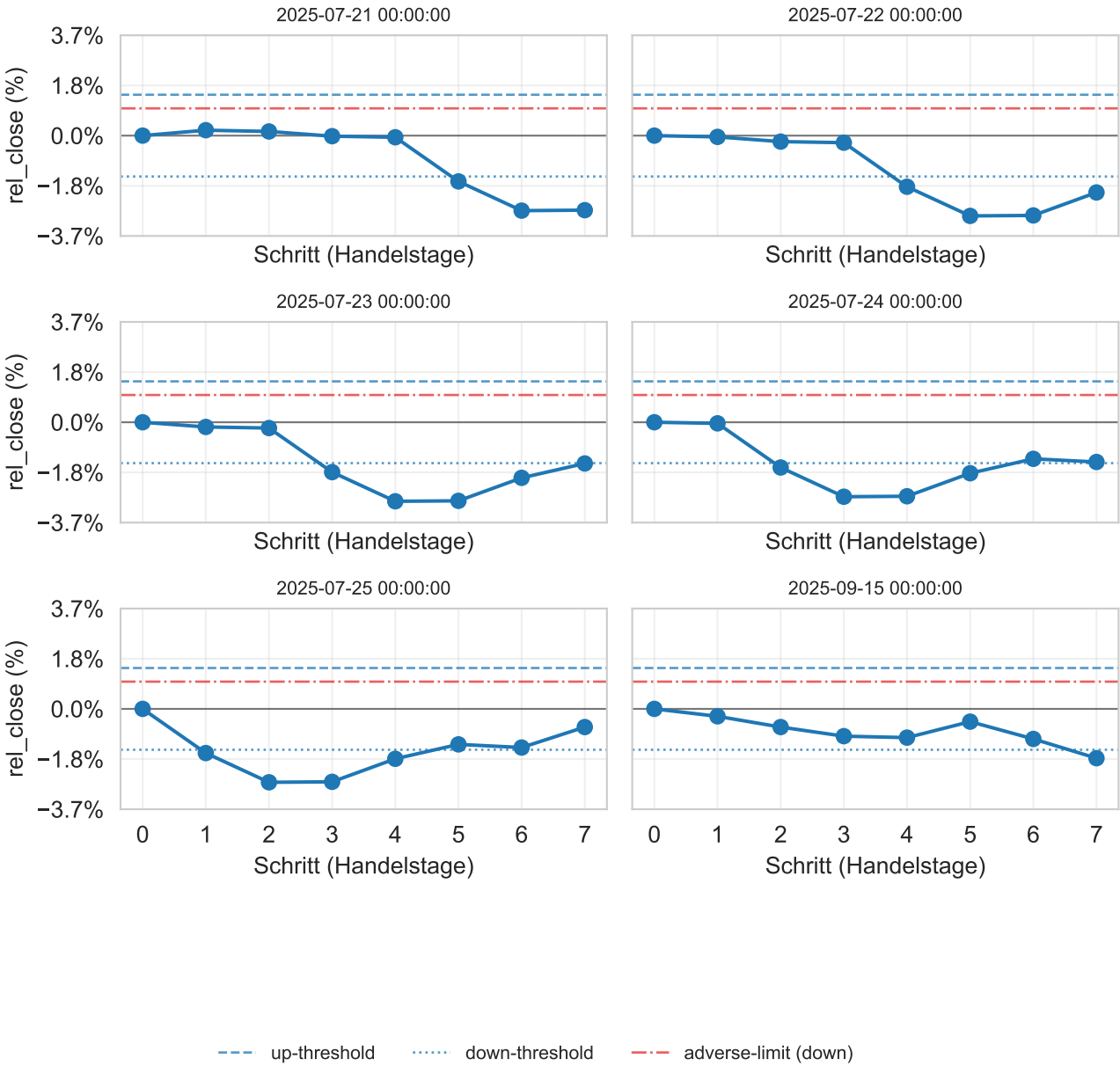


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

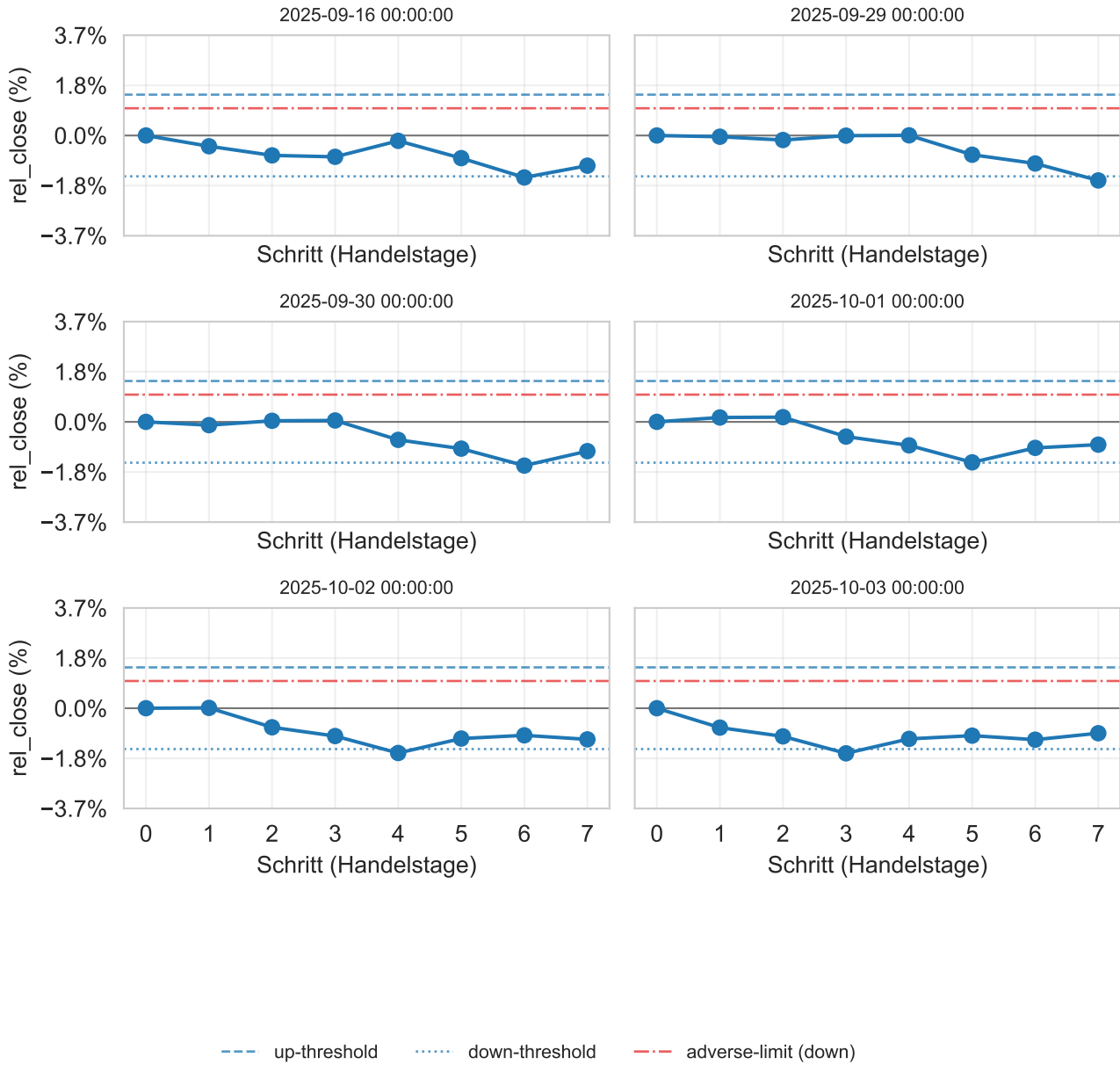


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

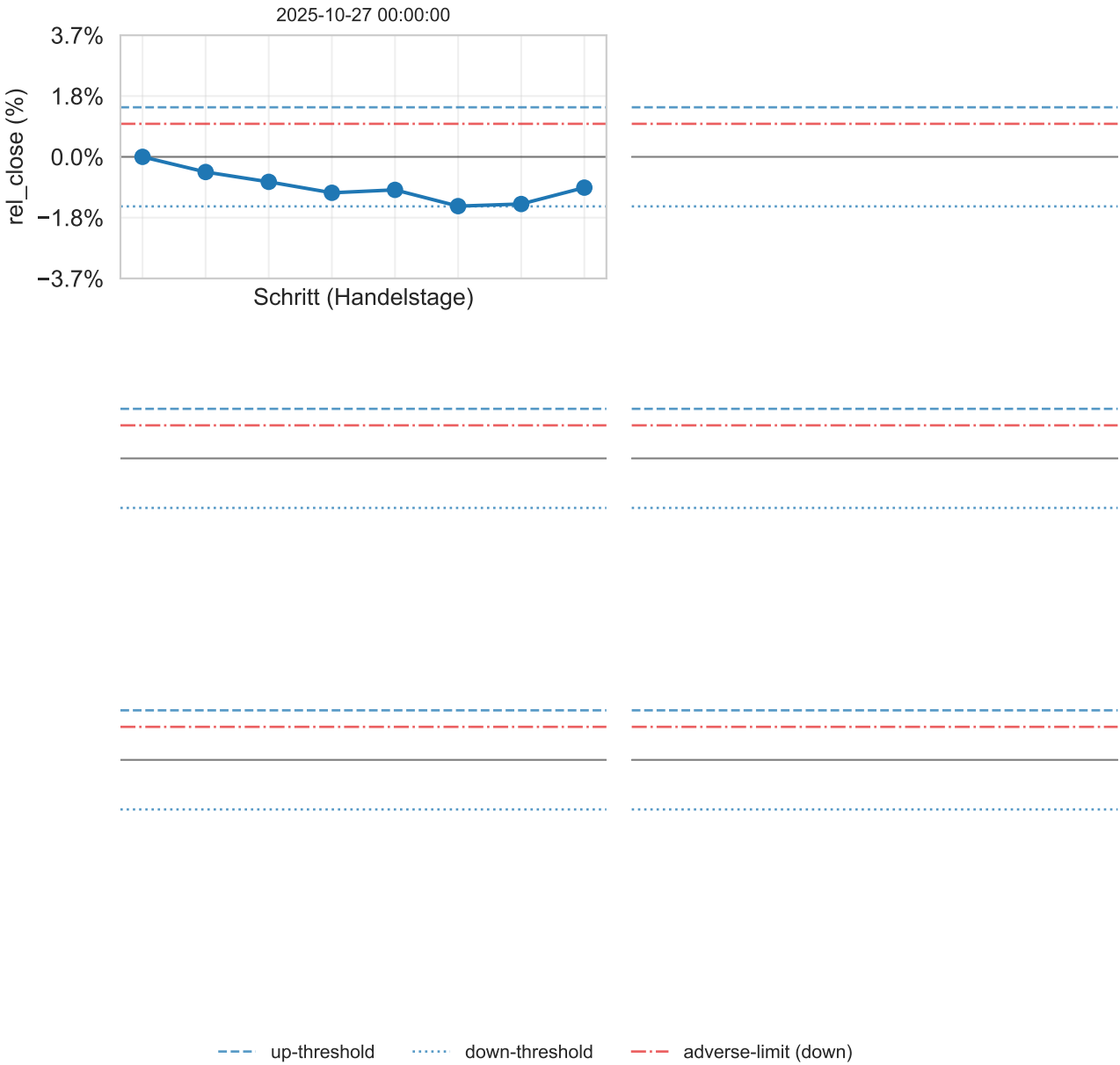


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

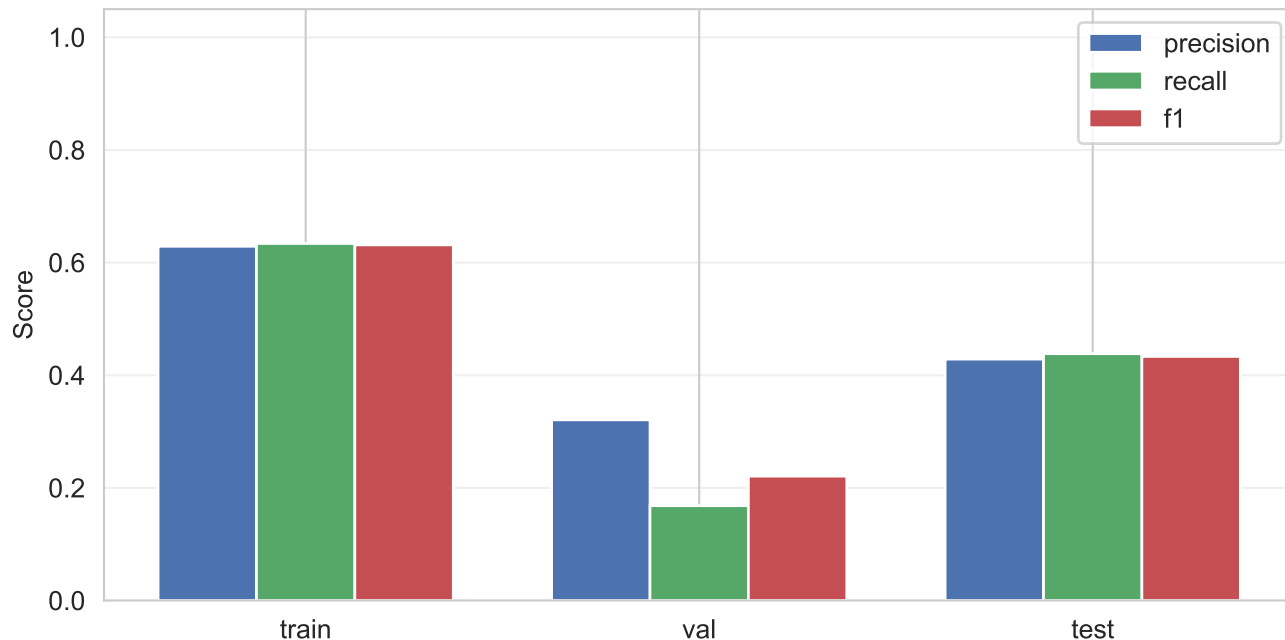


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.



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

split	precision	recall	f1	support
train	0.629	0.634	0.631	885.000
val	0.321	0.168	0.221	101.000
test	0.429	0.438	0.433	89.000

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

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

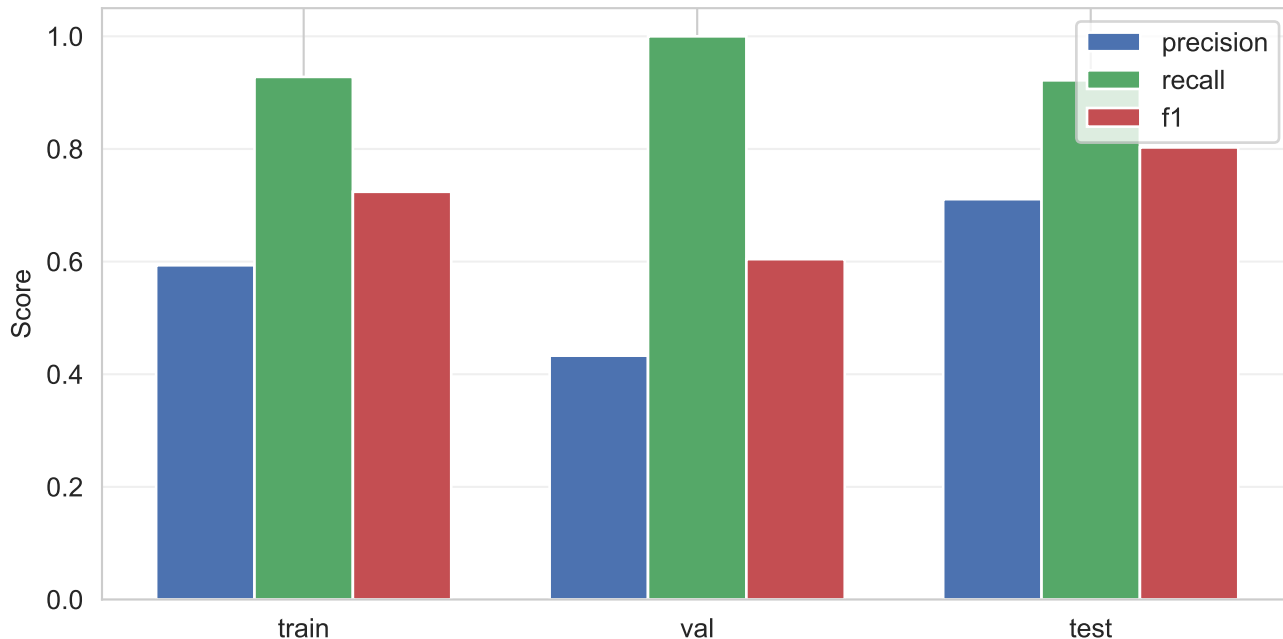


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

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

split	precision	recall	f1	support
train	0.593	0.928	0.724	472.000
val	0.433	1.000	0.604	42.000
test	0.711	0.922	0.803	64.000

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

Kombinierte Test-Auswertung – neutral / up / down

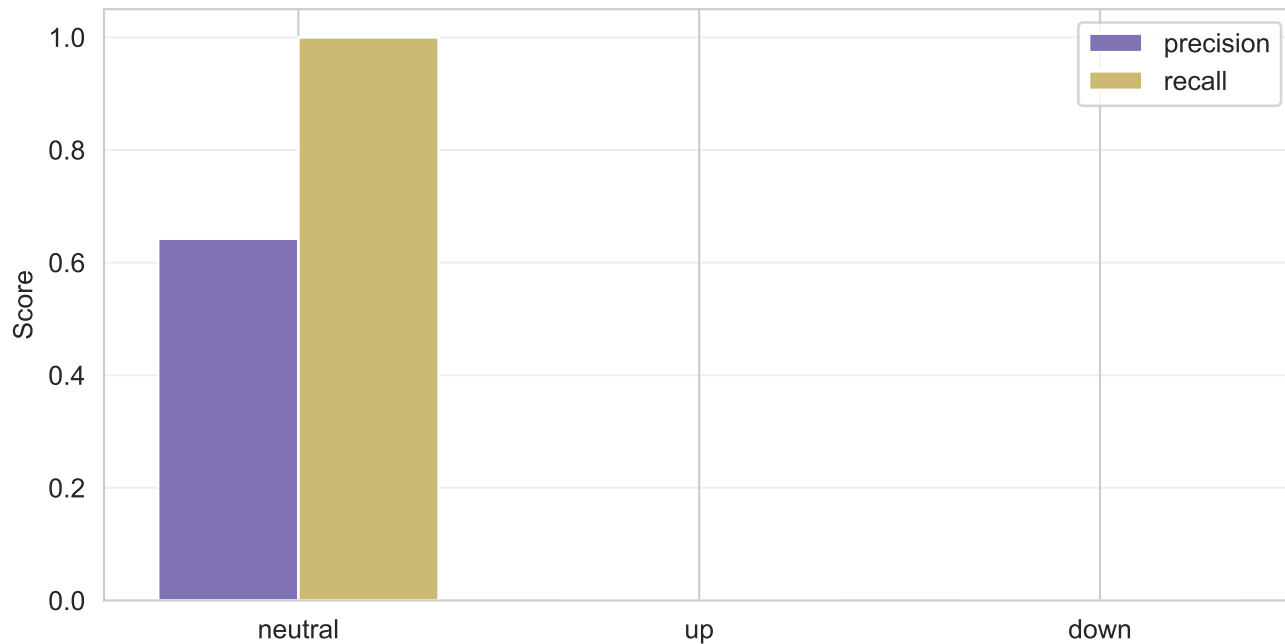


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.643	1.0	0.782	160
up	0.0	0.0	0.0	64
down	0.0	0.0	0.0	25

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

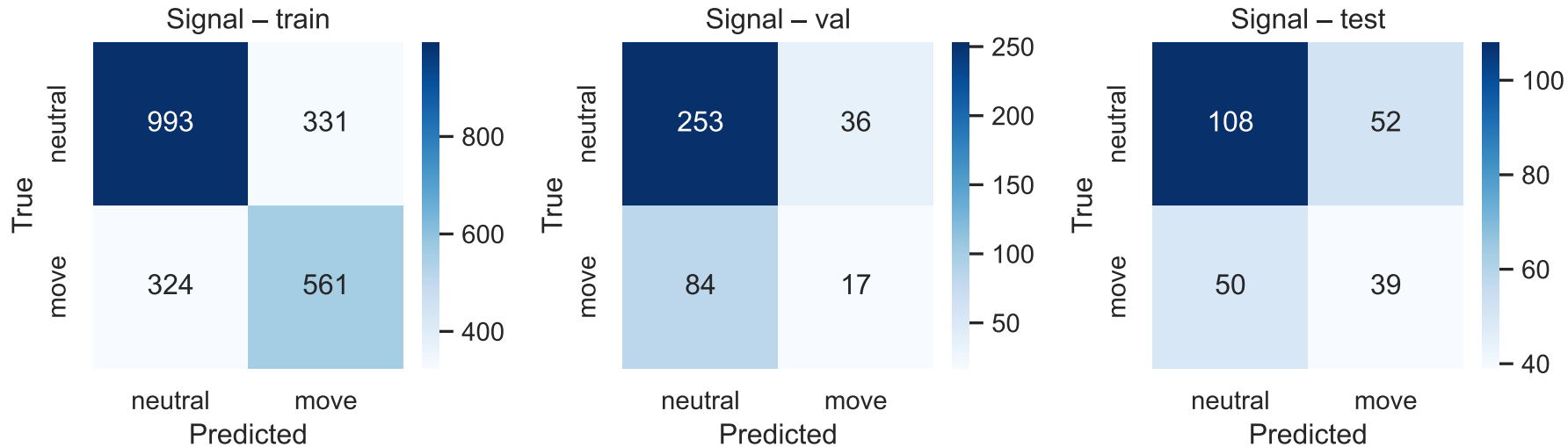


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

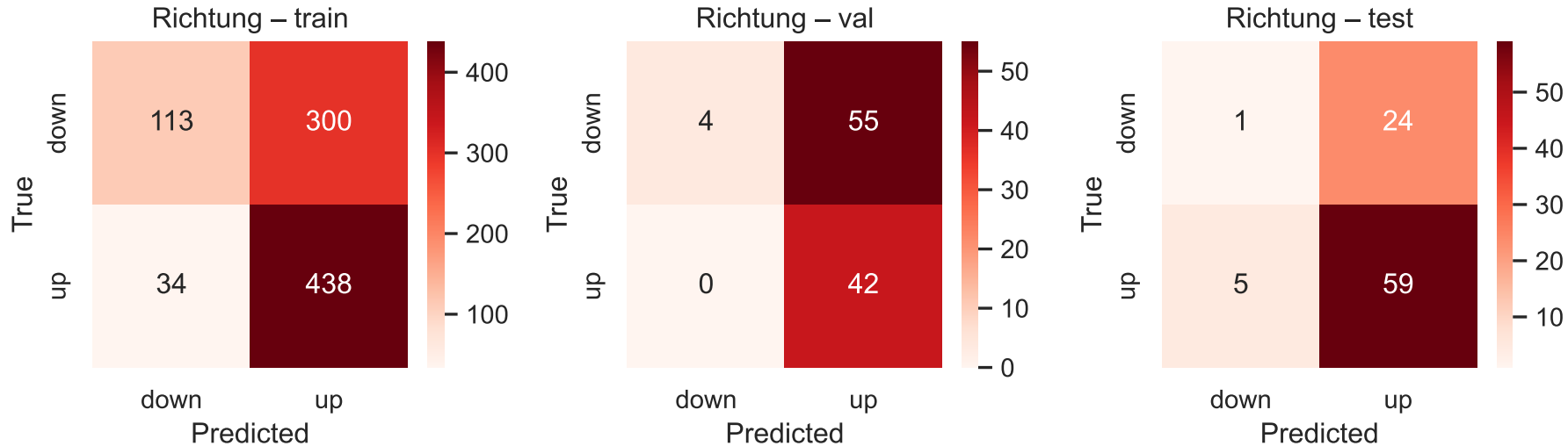


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

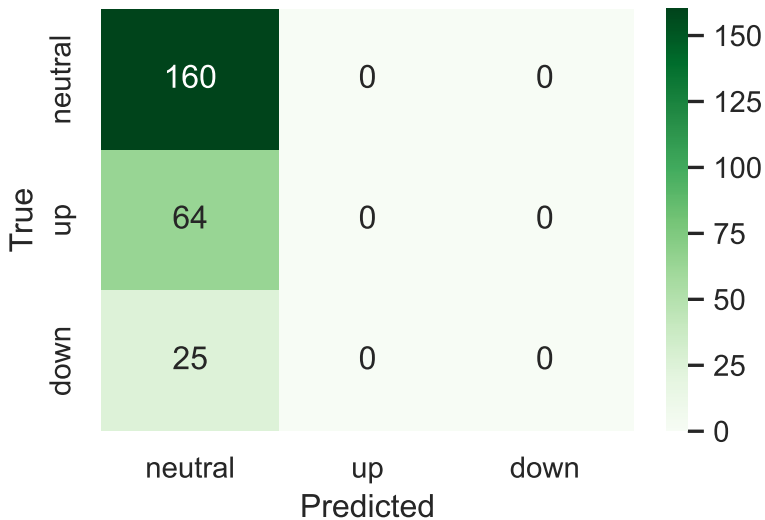


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.



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

modell	split	TN	FP	FN	TP
signal	train	993	331	324	561
signal	val	253	36	84	17
signal	test	108	52	50	39
direction	train	113	300	34	438
direction	val	4	55	0	42
direction	test	1	24	5	59

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	0	-
signal	move	52	neutral:52

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=89/249 = 35.7%)

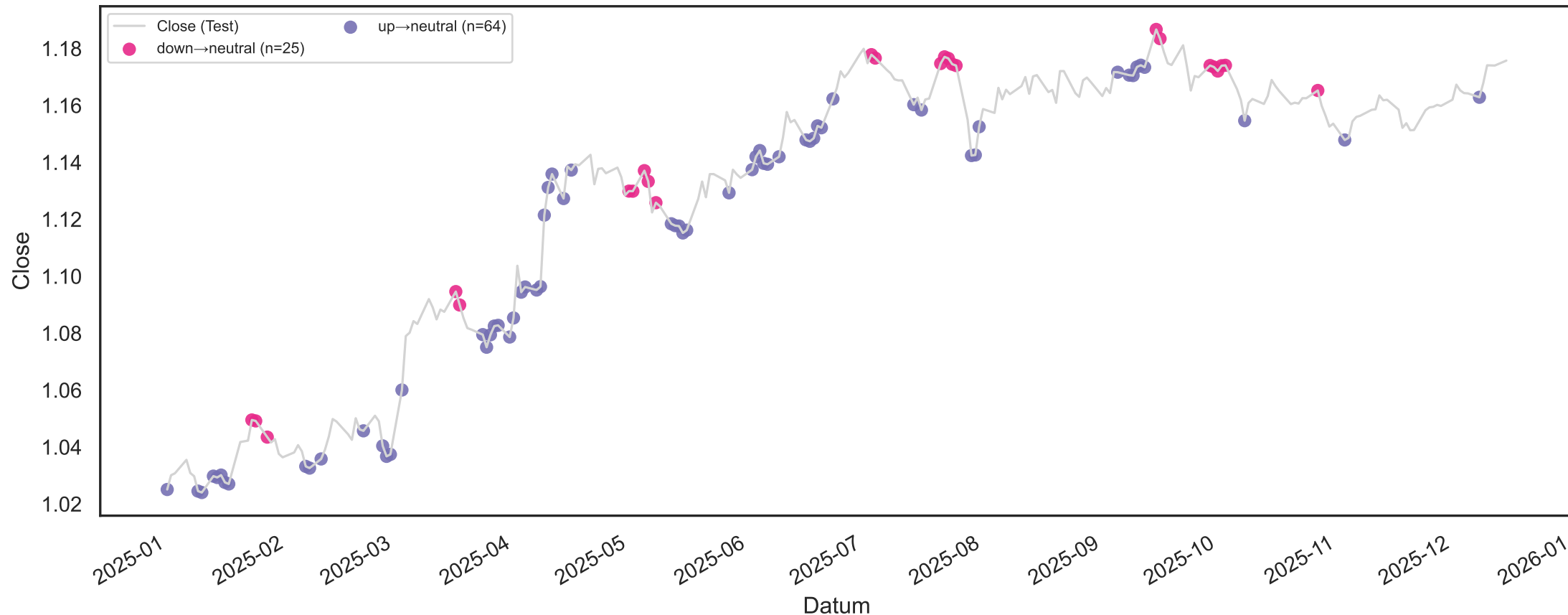


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined\_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true -> pred.

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

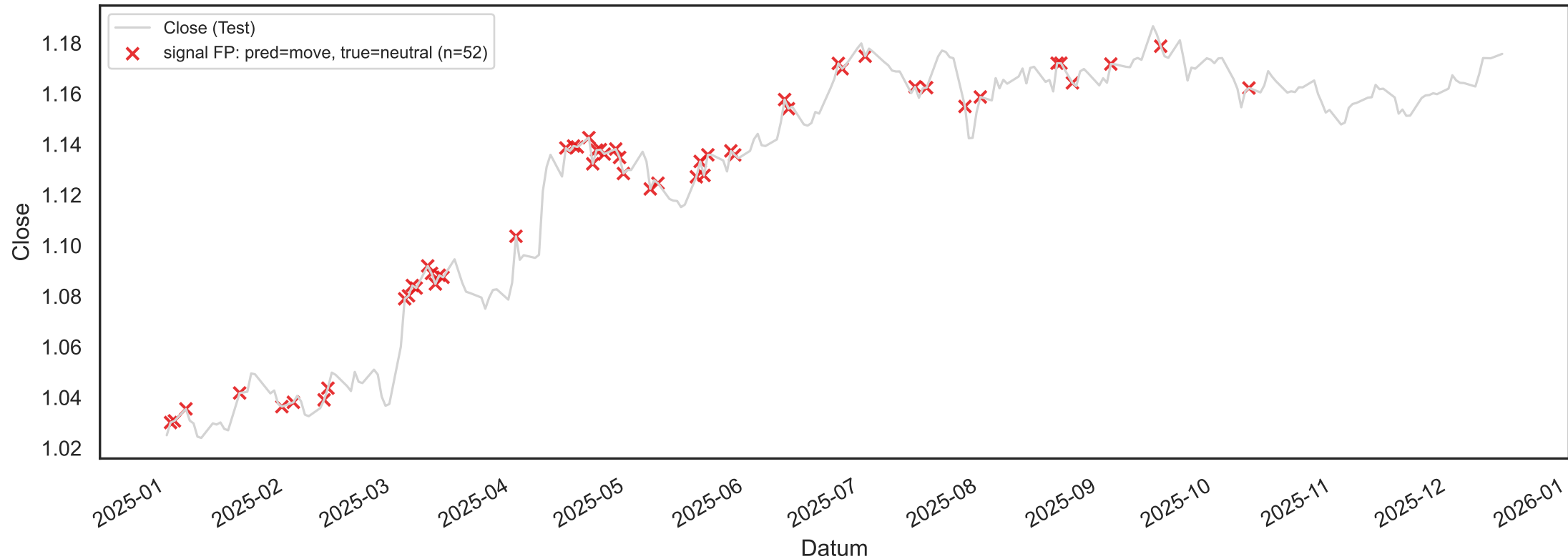


Abbildung: Markierte Testtage, an denen das Signal-Modell (neutral vs move) fälschlich ein Trade-Signal gegeben hat (pred=move), obwohl der Tag im Labeling neutral ist.

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

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

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

# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.015, down\_threshold=-0.015, max\_adverse\_move\_pct=0.01

- 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	0
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	0 / 0
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	0 / 0
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	0.00
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	0.00
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00

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	0.0
up	neutral	0.0
up	up	0.0
up	down	0.0
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	160	0.0
neutral	up	0	0.0
neutral	down	0	0.0
up	neutral	64	0.0
up	up	0	0.0
up	down	0	0.0
down	neutral	25	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)

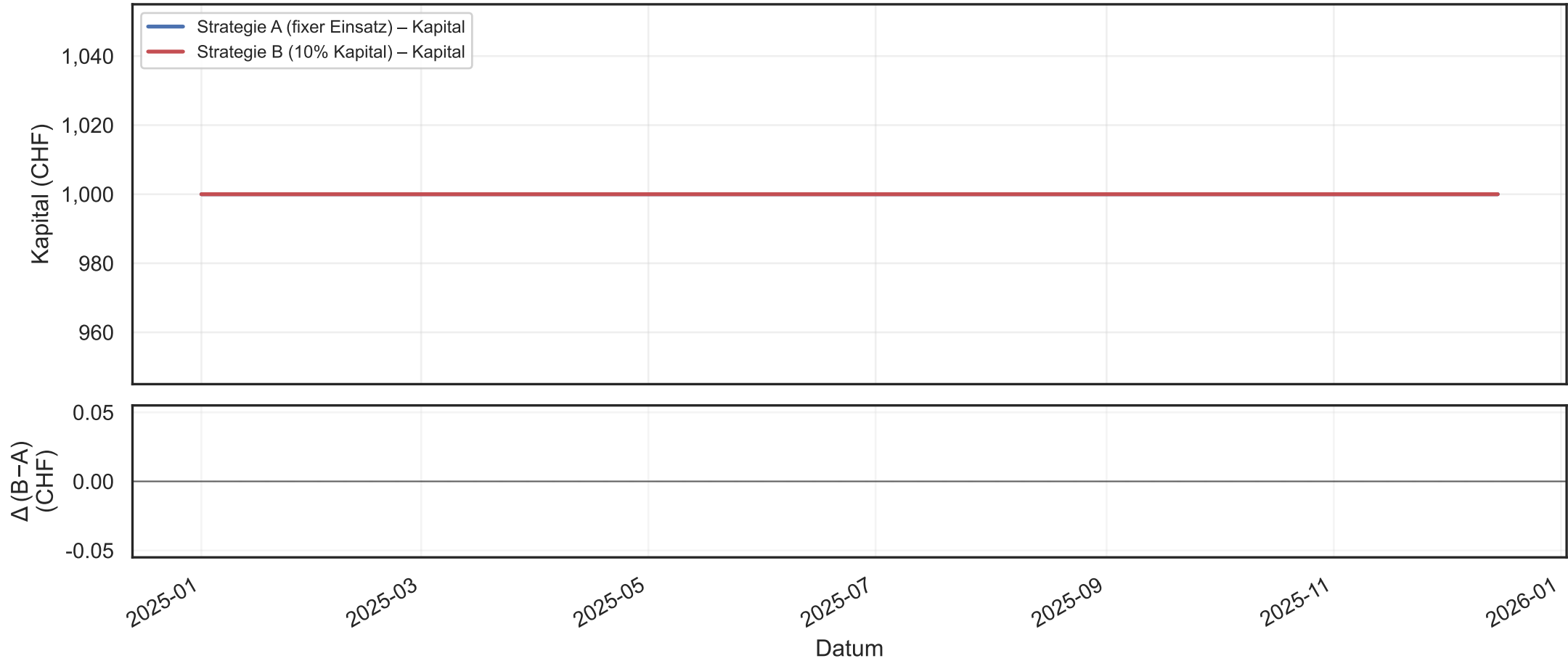


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

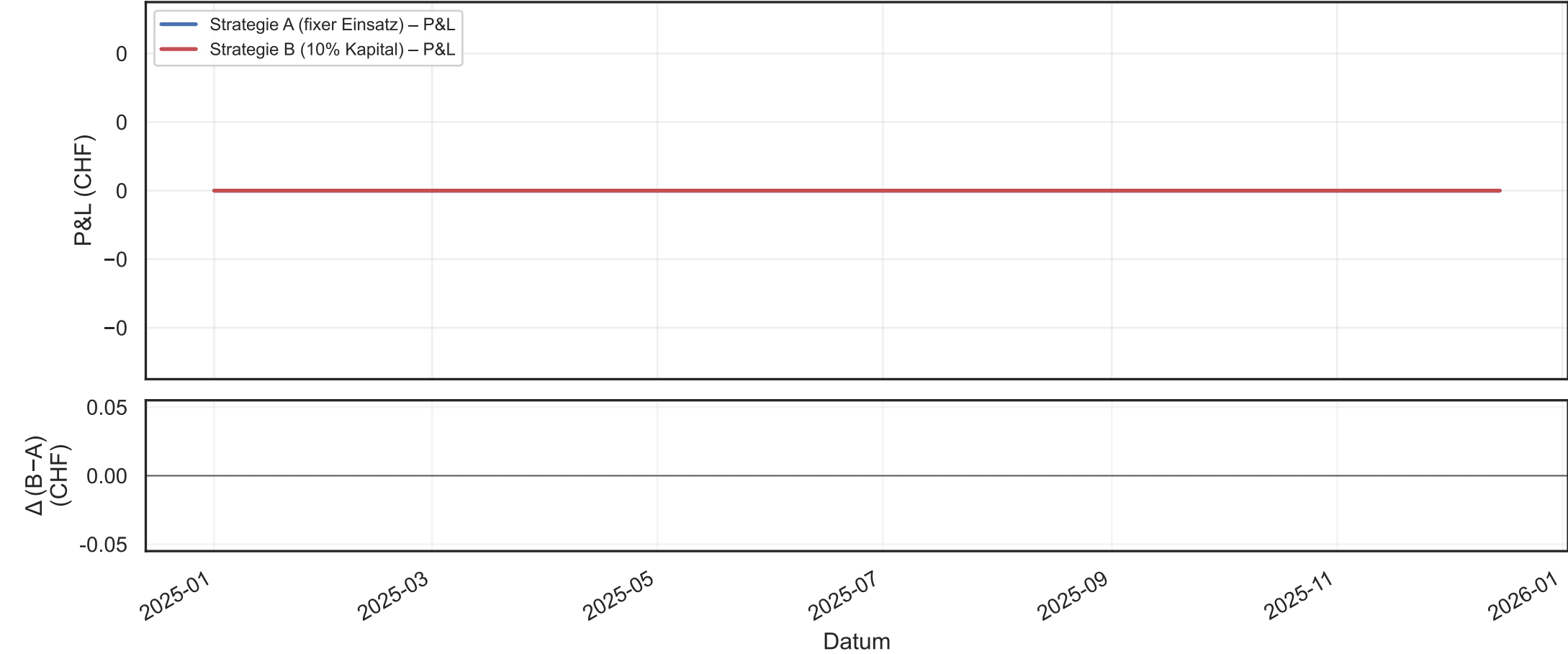


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

### 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)

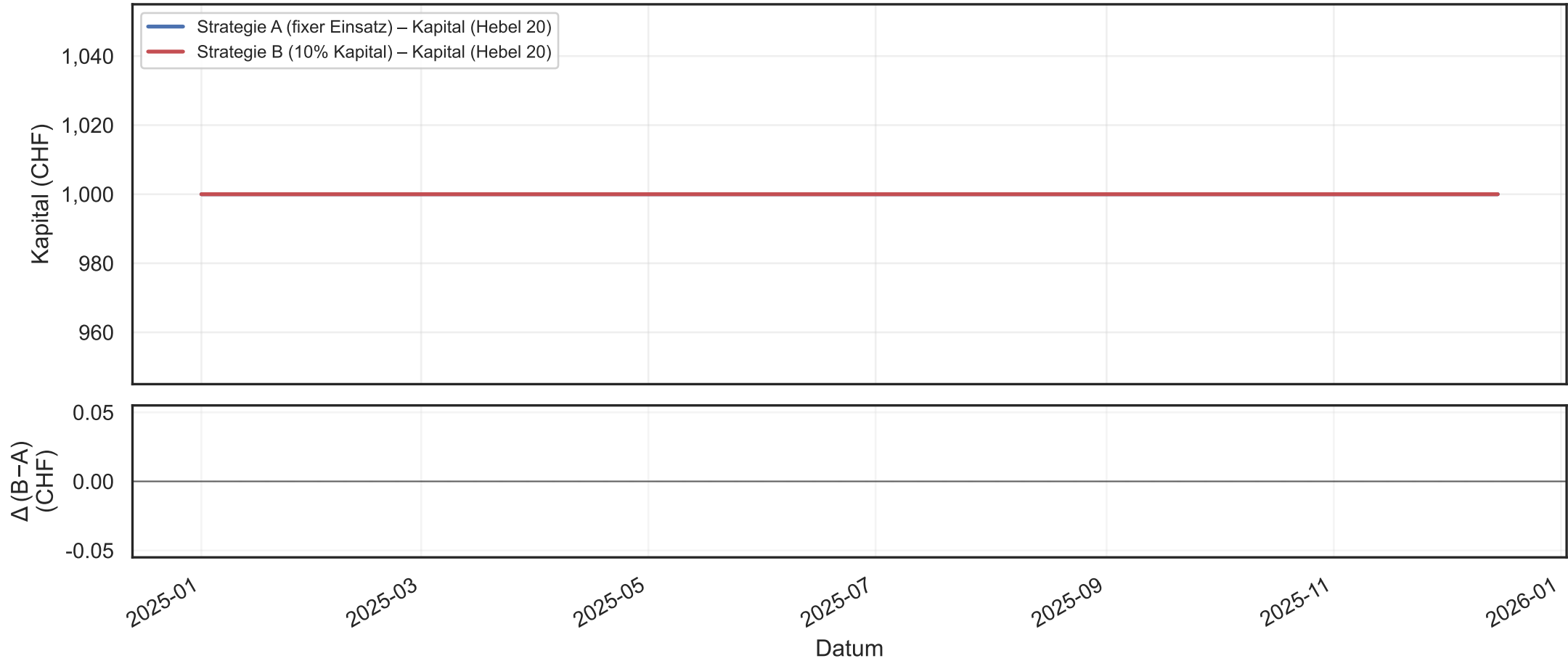


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

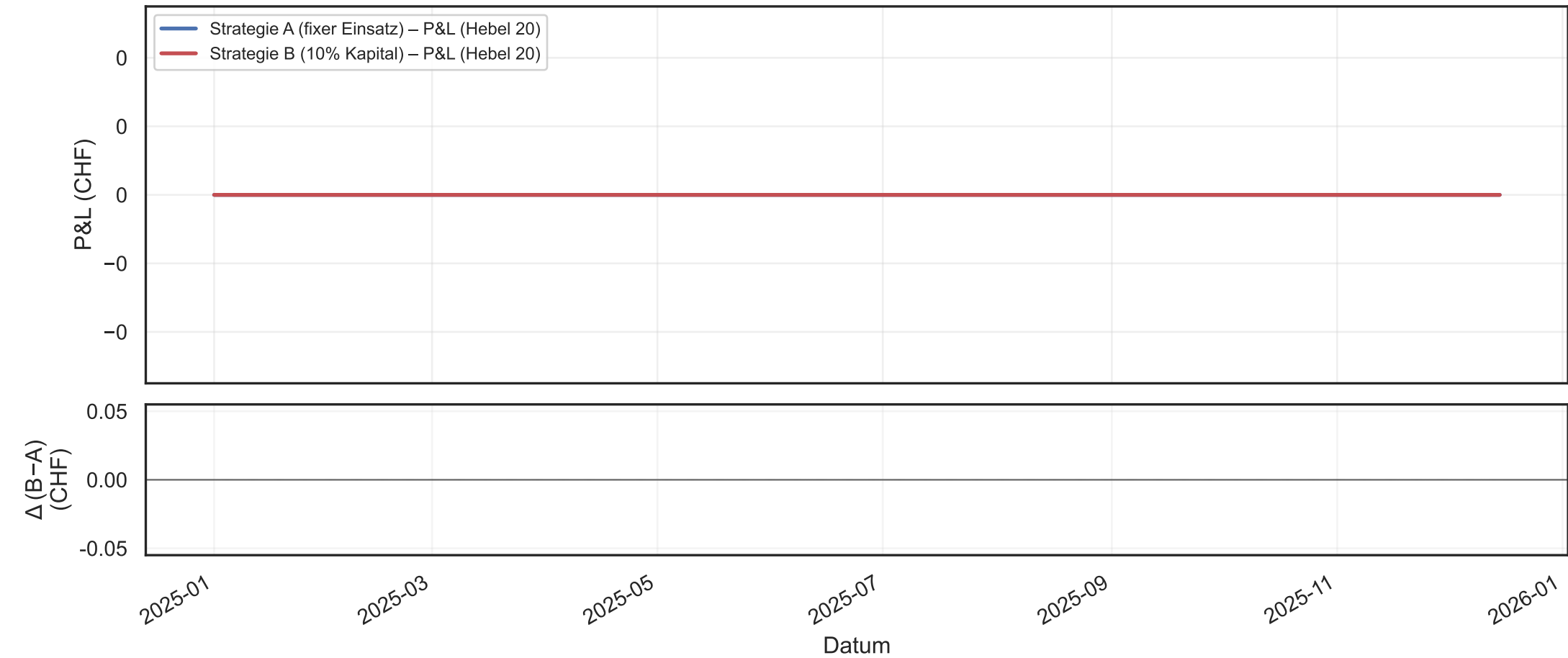


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

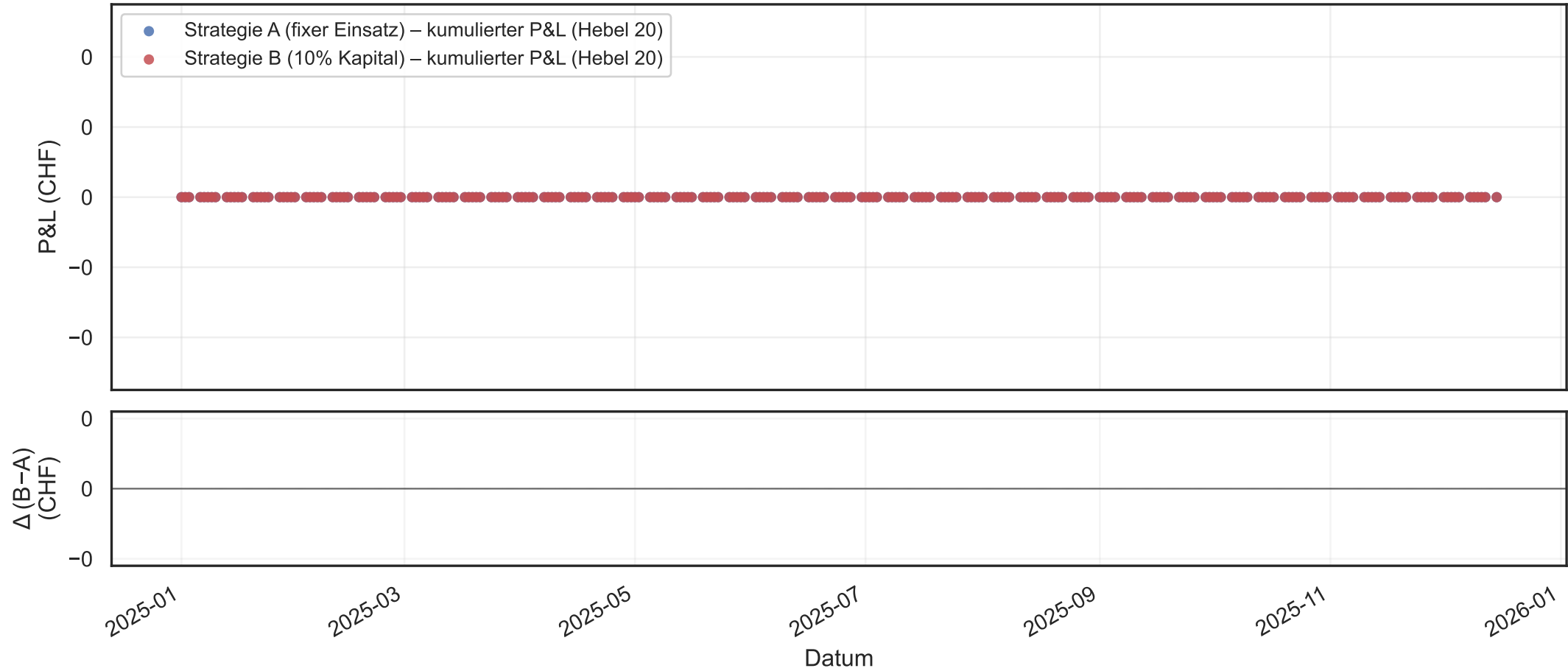


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.



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

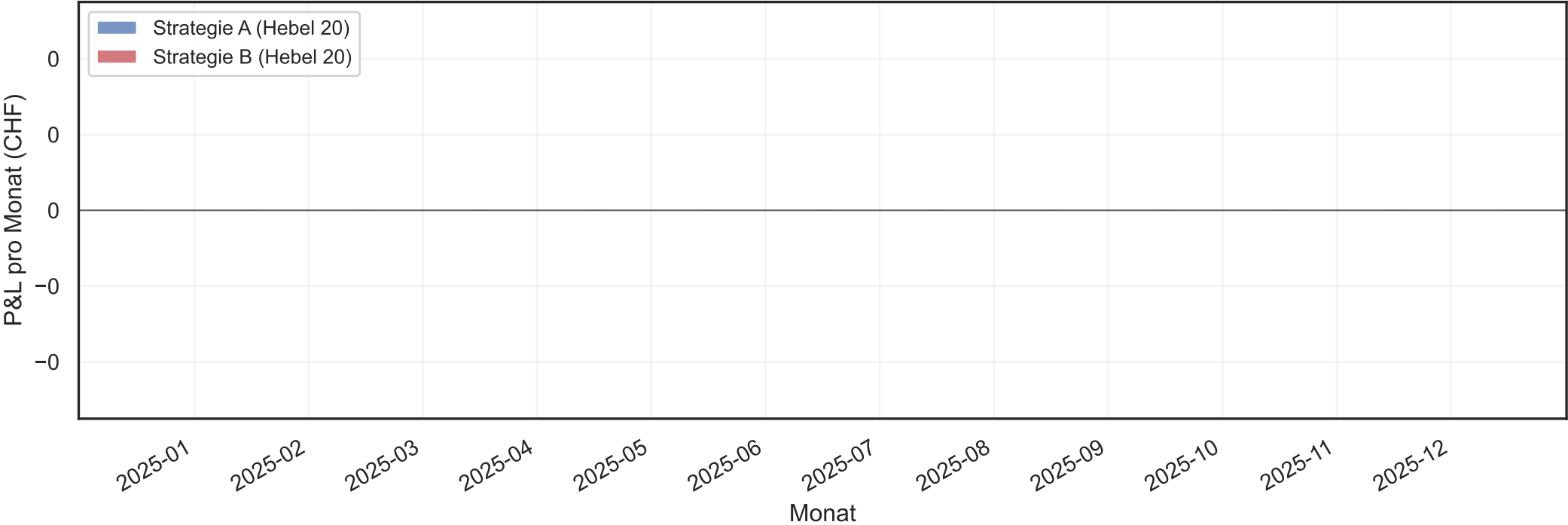


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

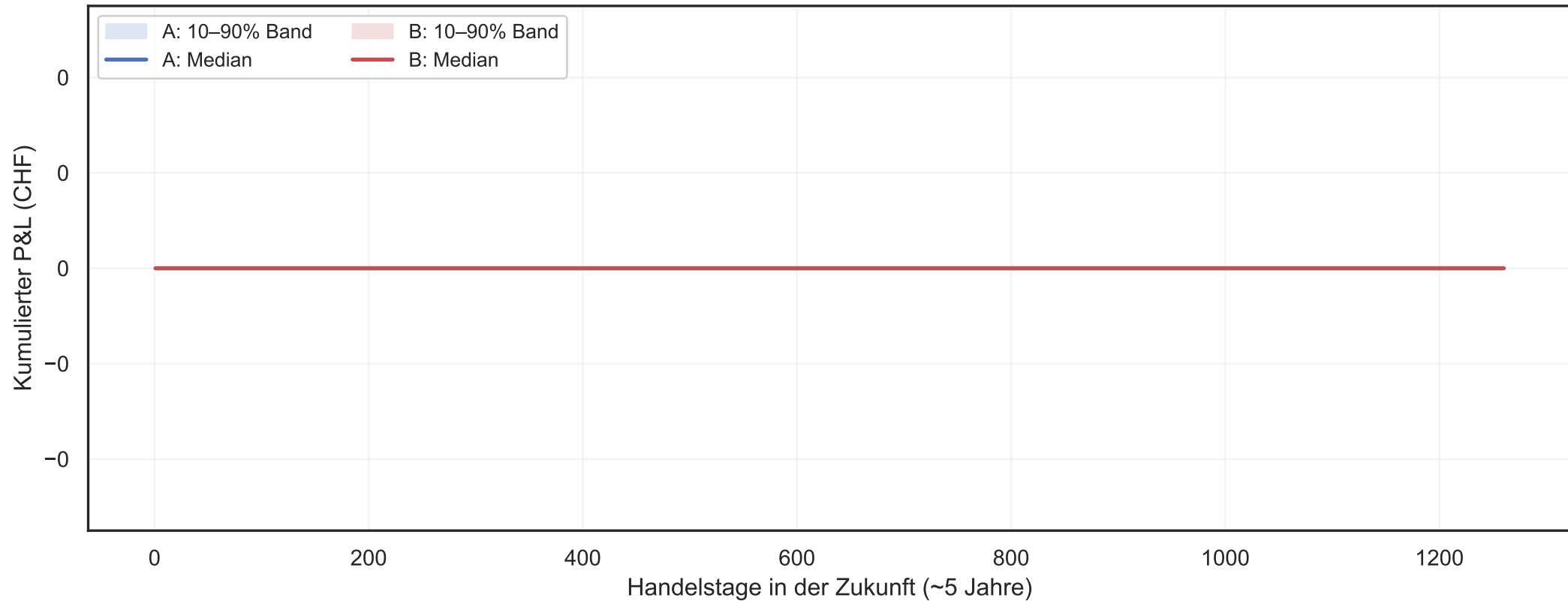


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10-90%

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

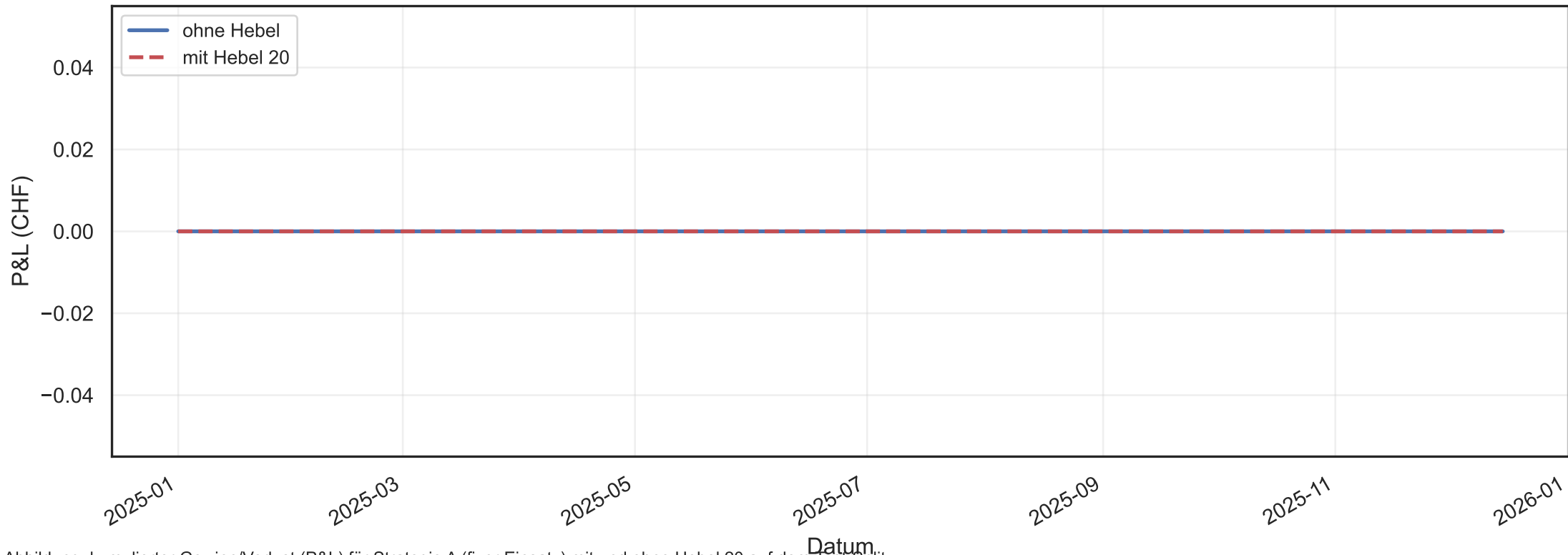


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

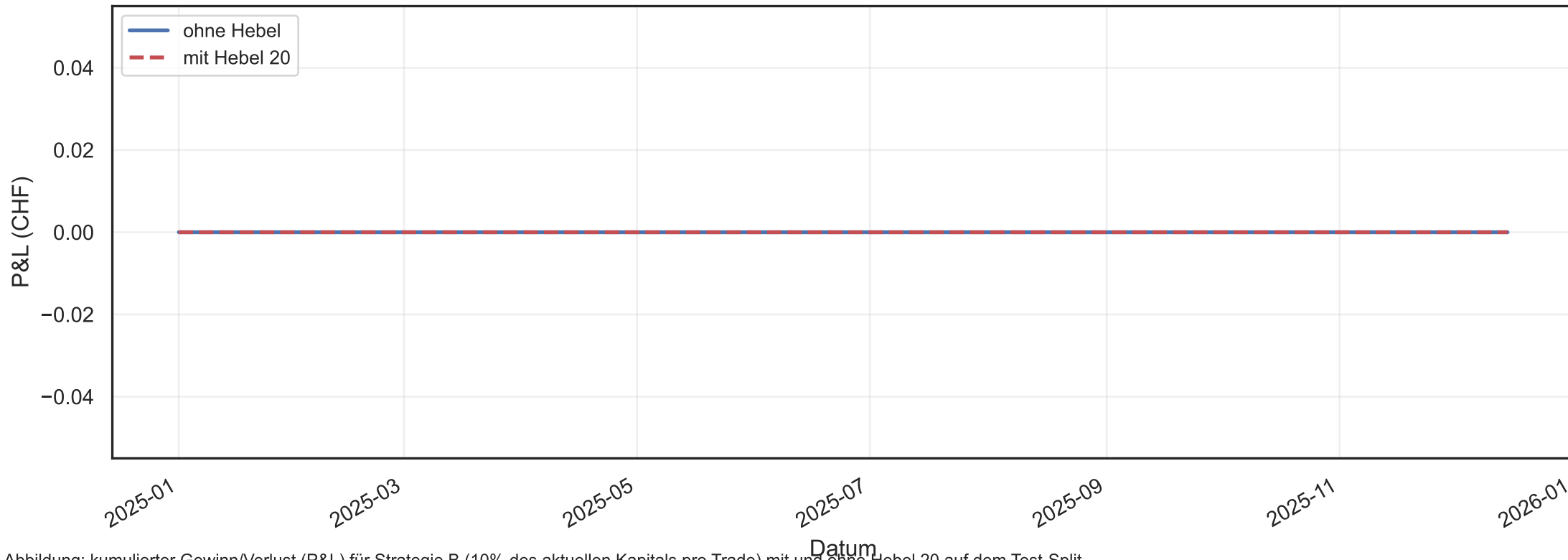


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.015, down\_threshold=-0.015, max\_adverse\_move\_pct=0.01

- 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	0
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	0 / 0
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	0 / 0
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	0.00
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	0.00
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00

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	0.0
up	neutral	0.0
up	up	0.0
up	down	0.0
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahren 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	160	0.0
neutral	up	0	0.0
neutral	down	0	0.0
up	neutral	64	0.0
up	up	0	0.0
up	down	0	0.0
down	neutral	25	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)

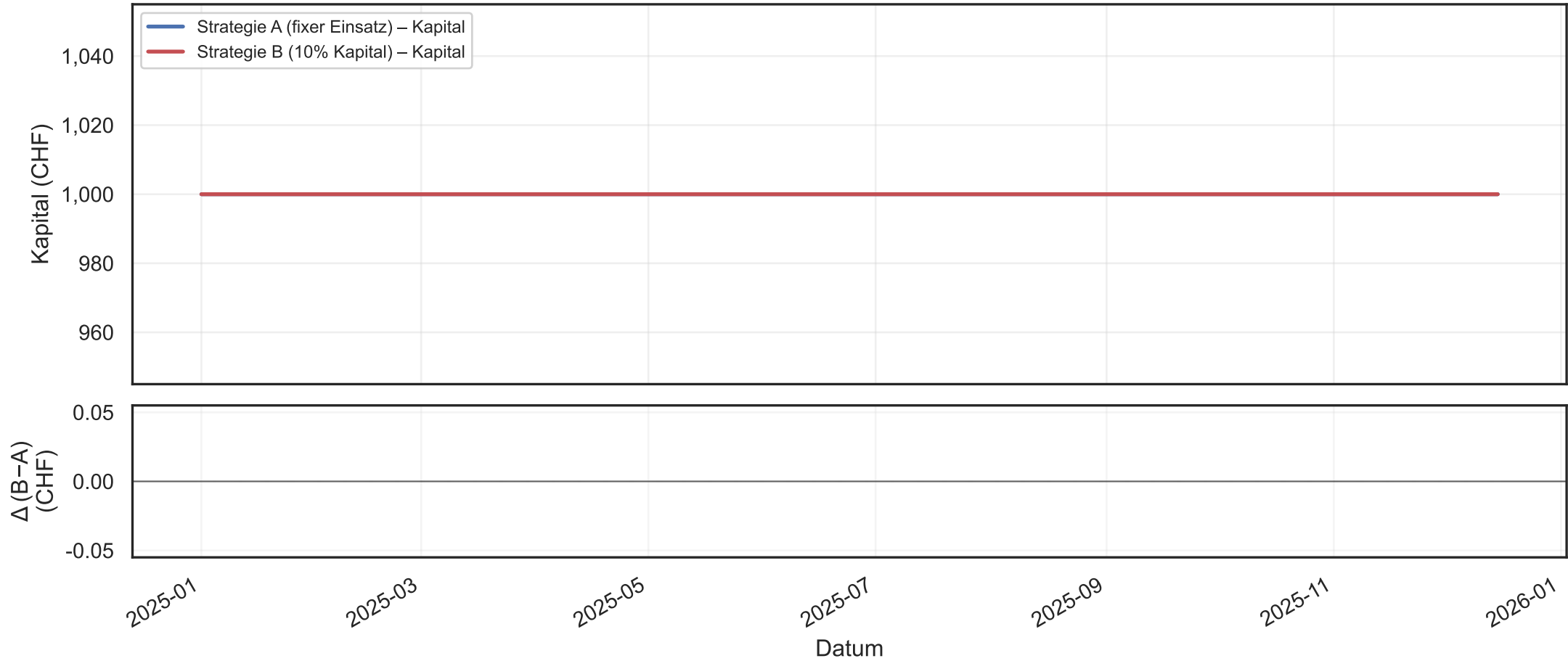


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

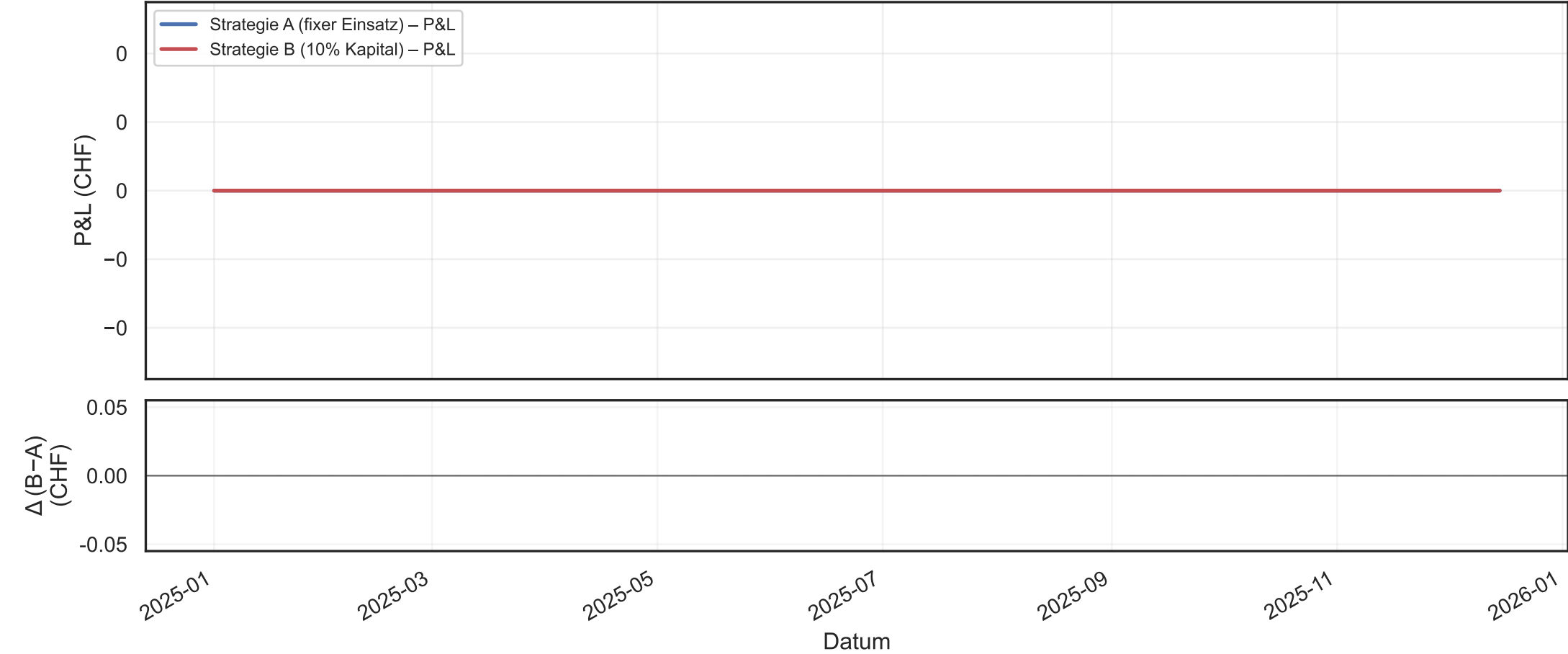


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

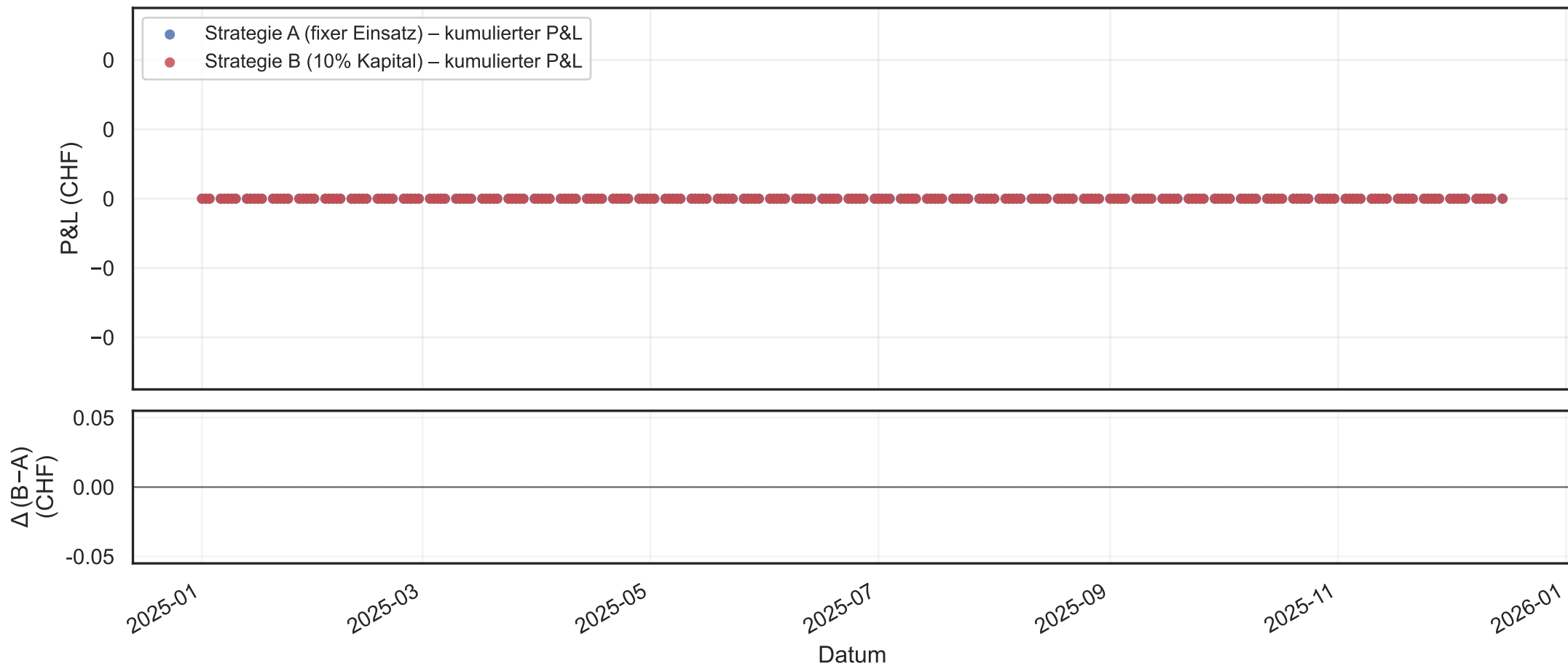


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

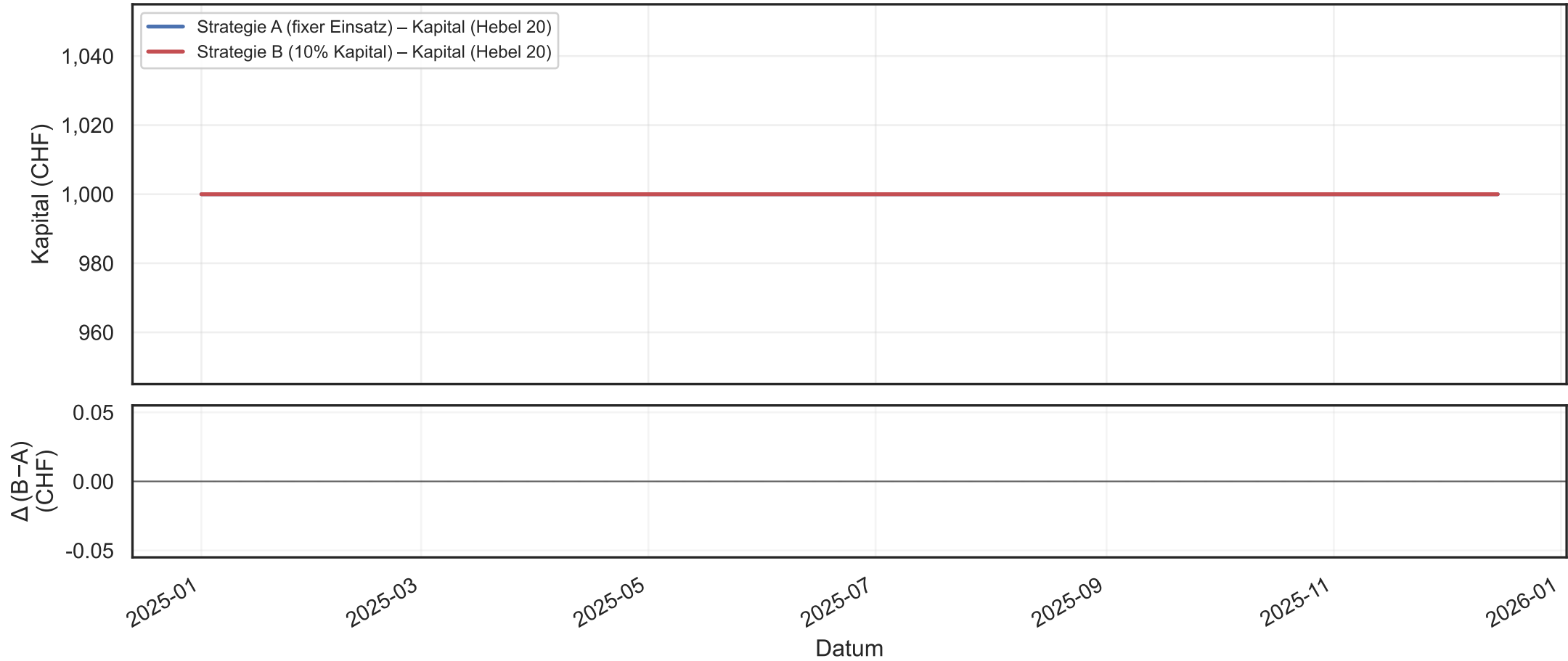


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

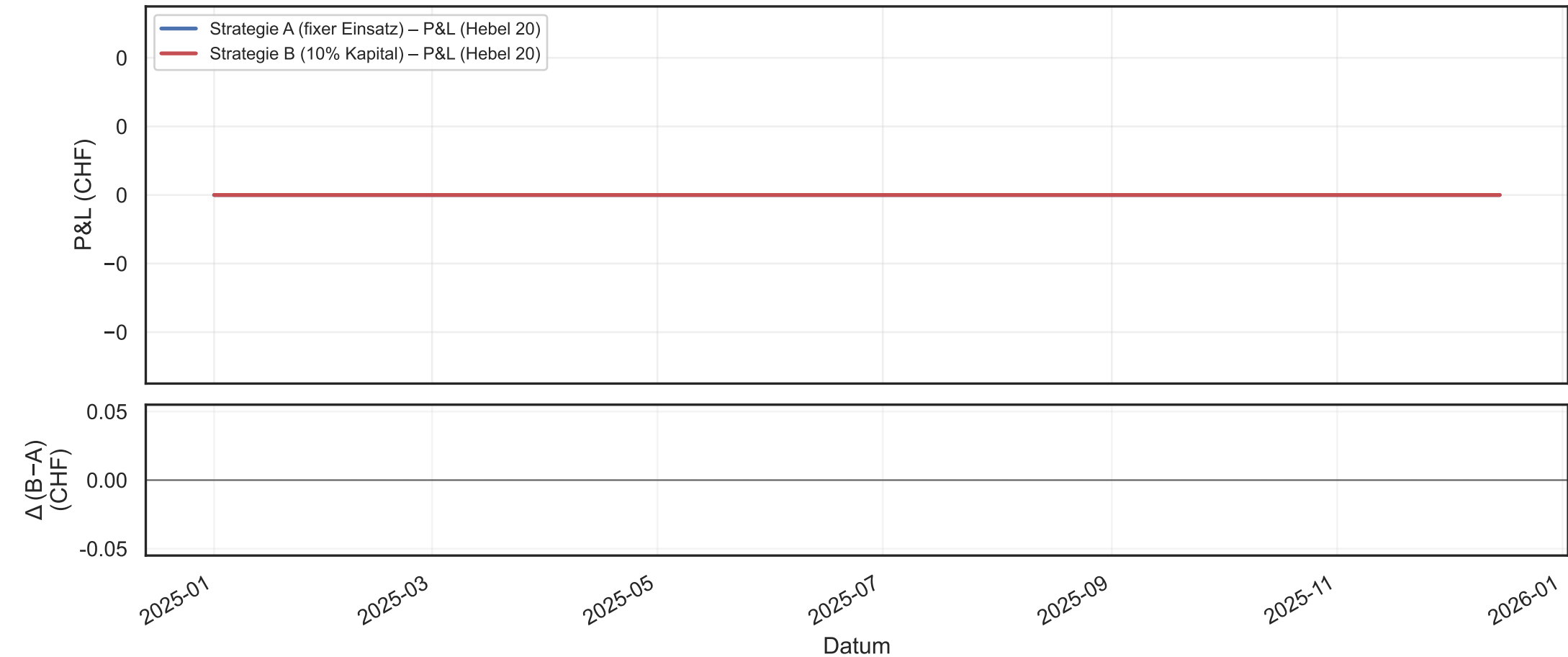


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

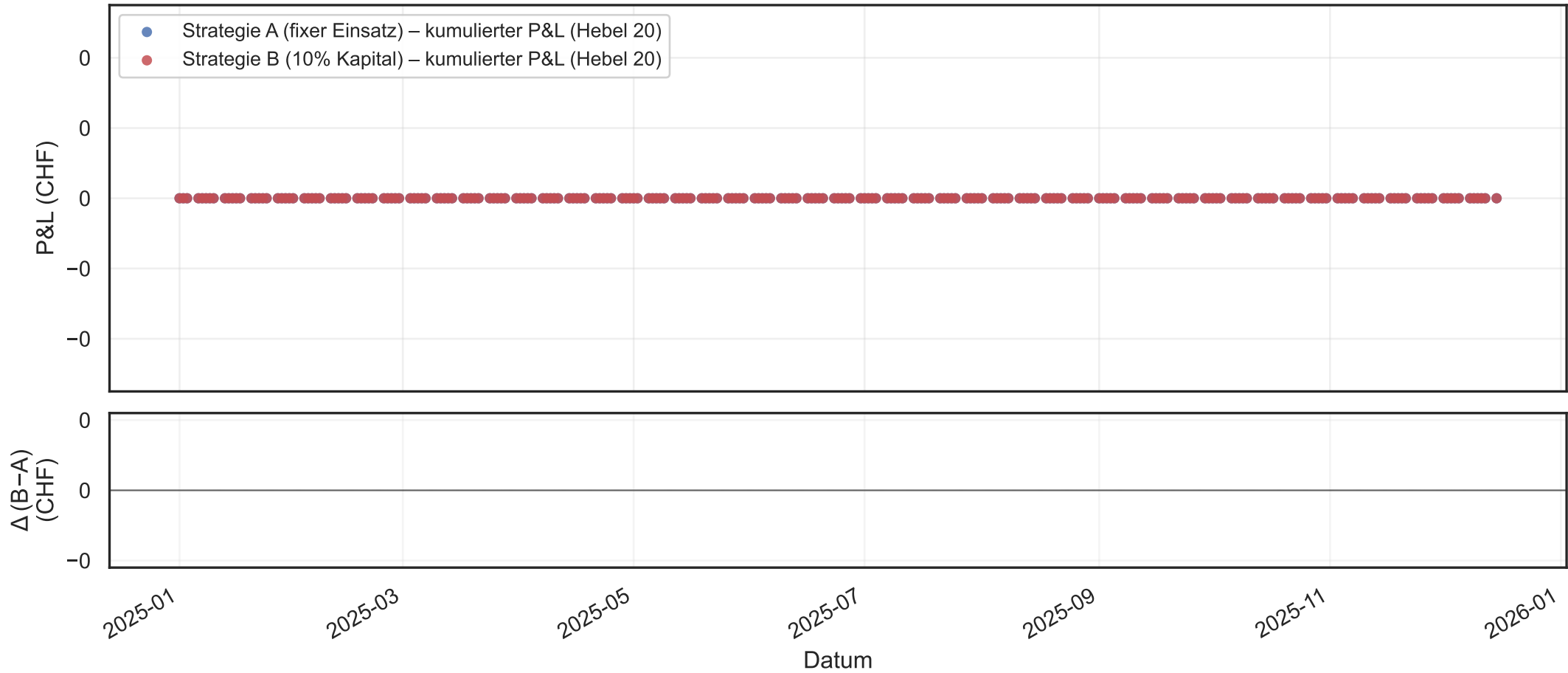


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

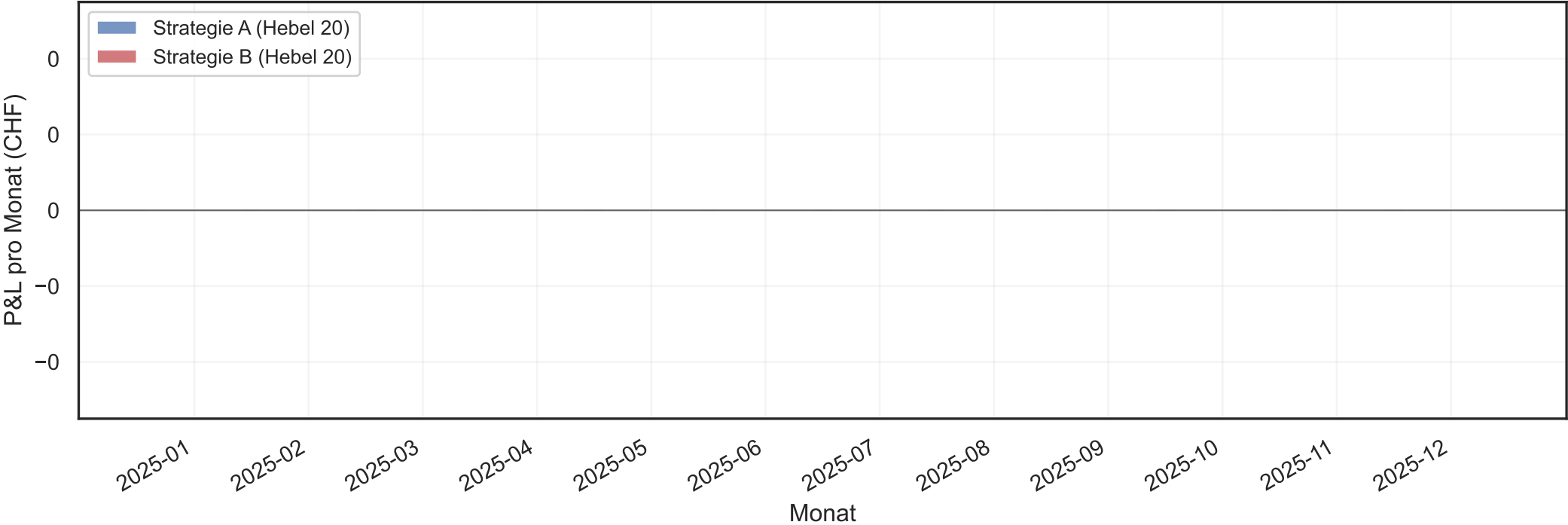


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

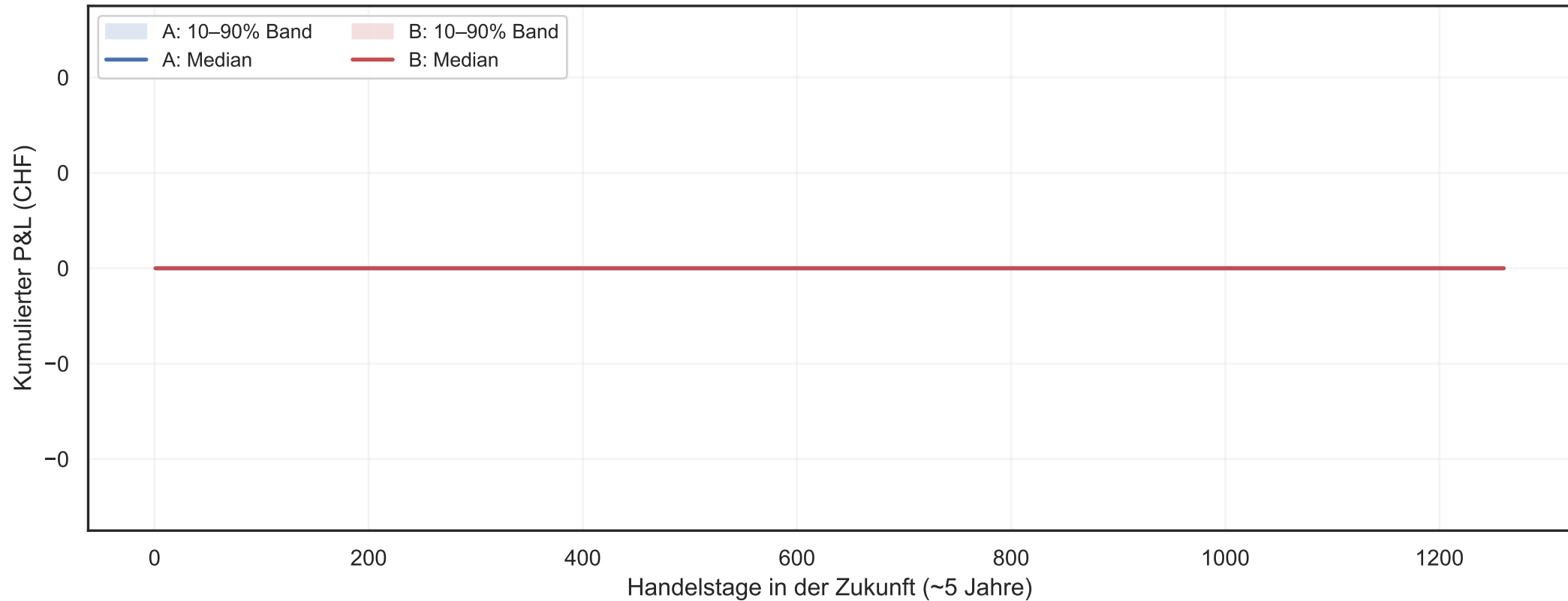


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10-90%



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

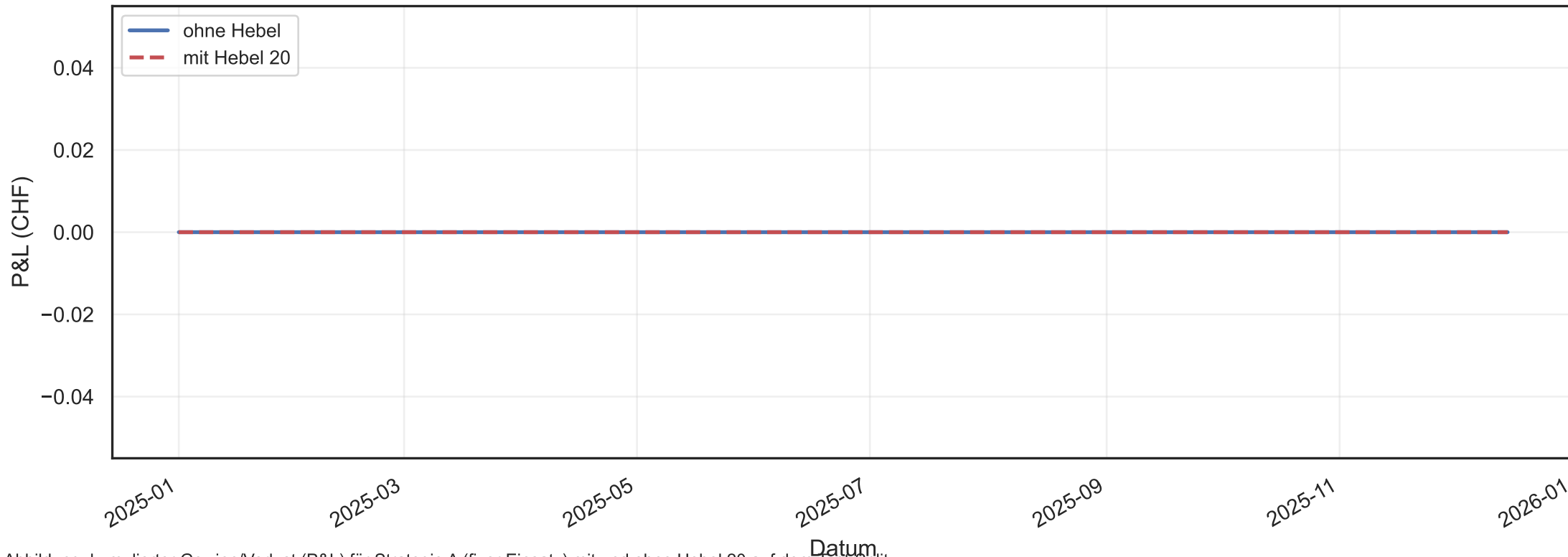


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

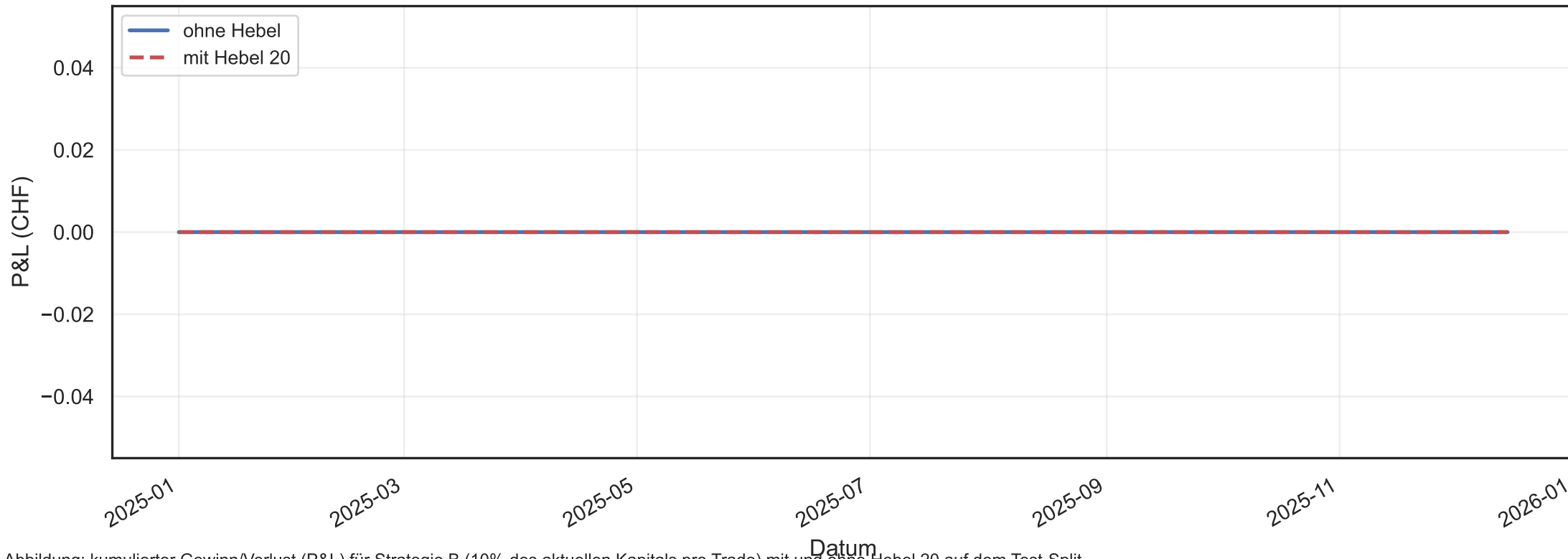


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.015, down\_threshold=-0.015, max\_adverse\_move\_pct=0.01

- 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	0
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	0 / 0
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	0 / 0
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	0.00
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	0.00
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00

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	0.0
up	neutral	0.0
up	up	0.0
up	down	0.0
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahren 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	160	0.0
neutral	up	0	0.0
neutral	down	0	0.0
up	neutral	64	0.0
up	up	0	0.0
up	down	0	0.0
down	neutral	25	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)

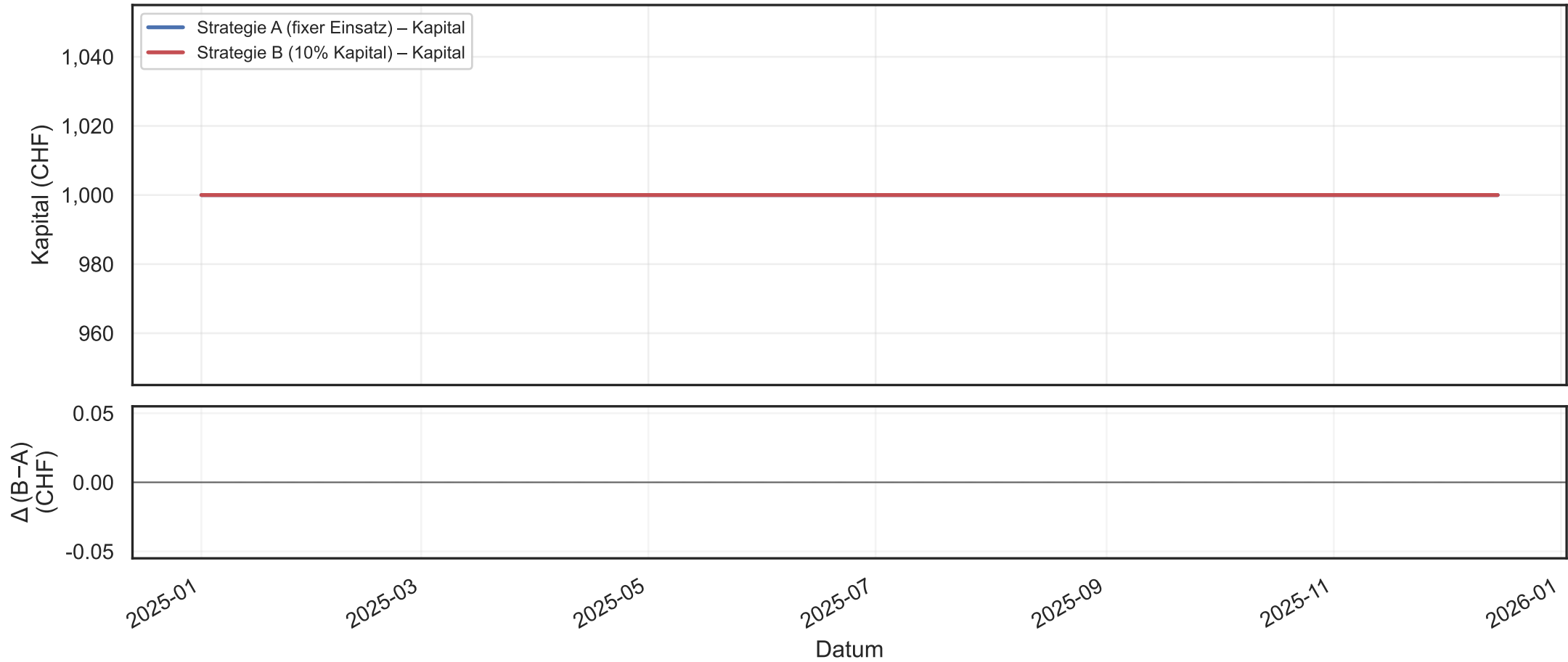


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

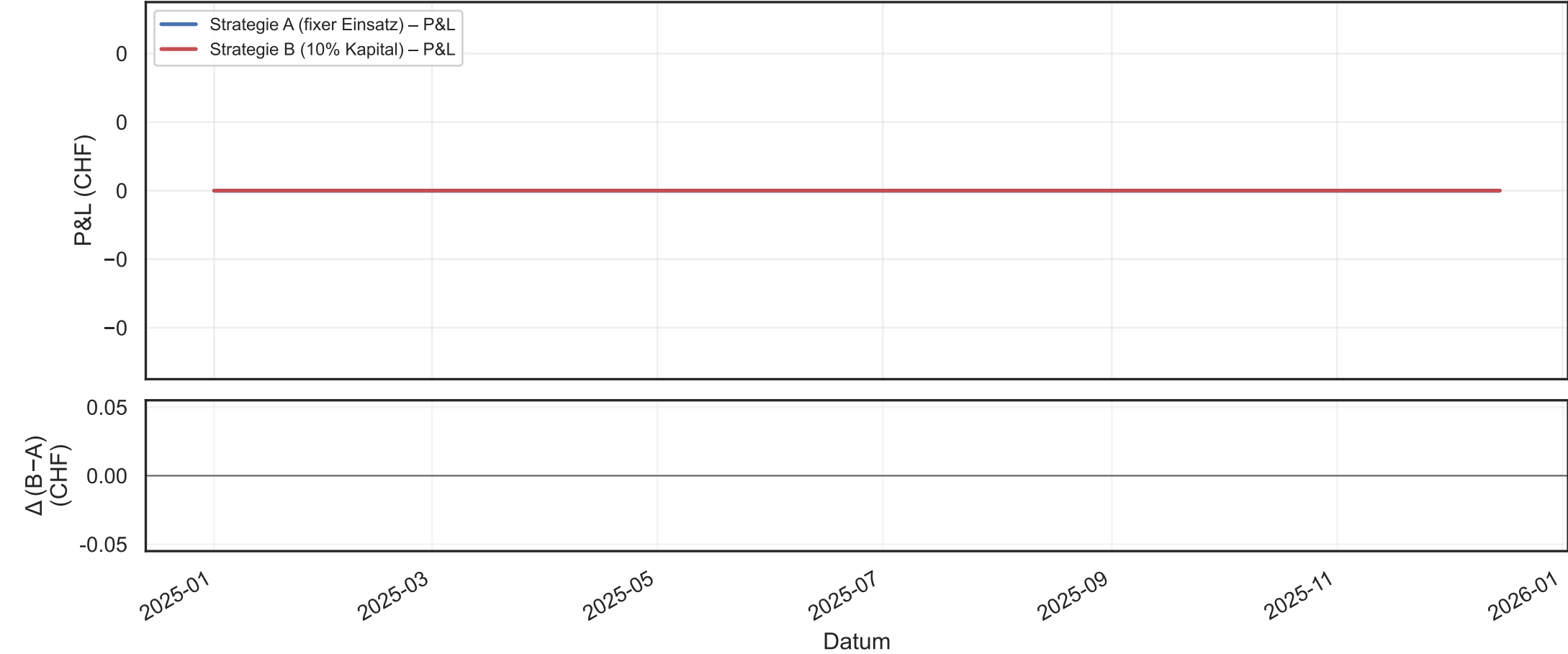


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.



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

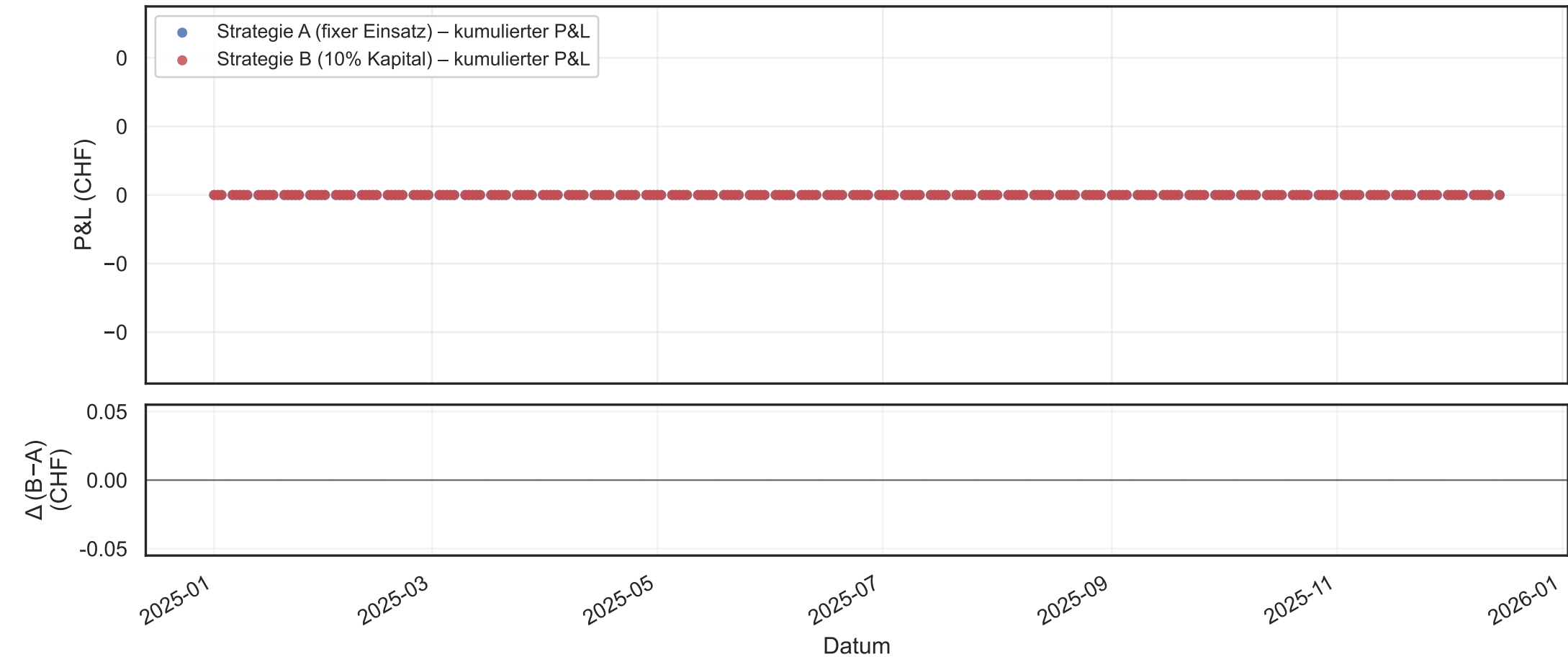


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

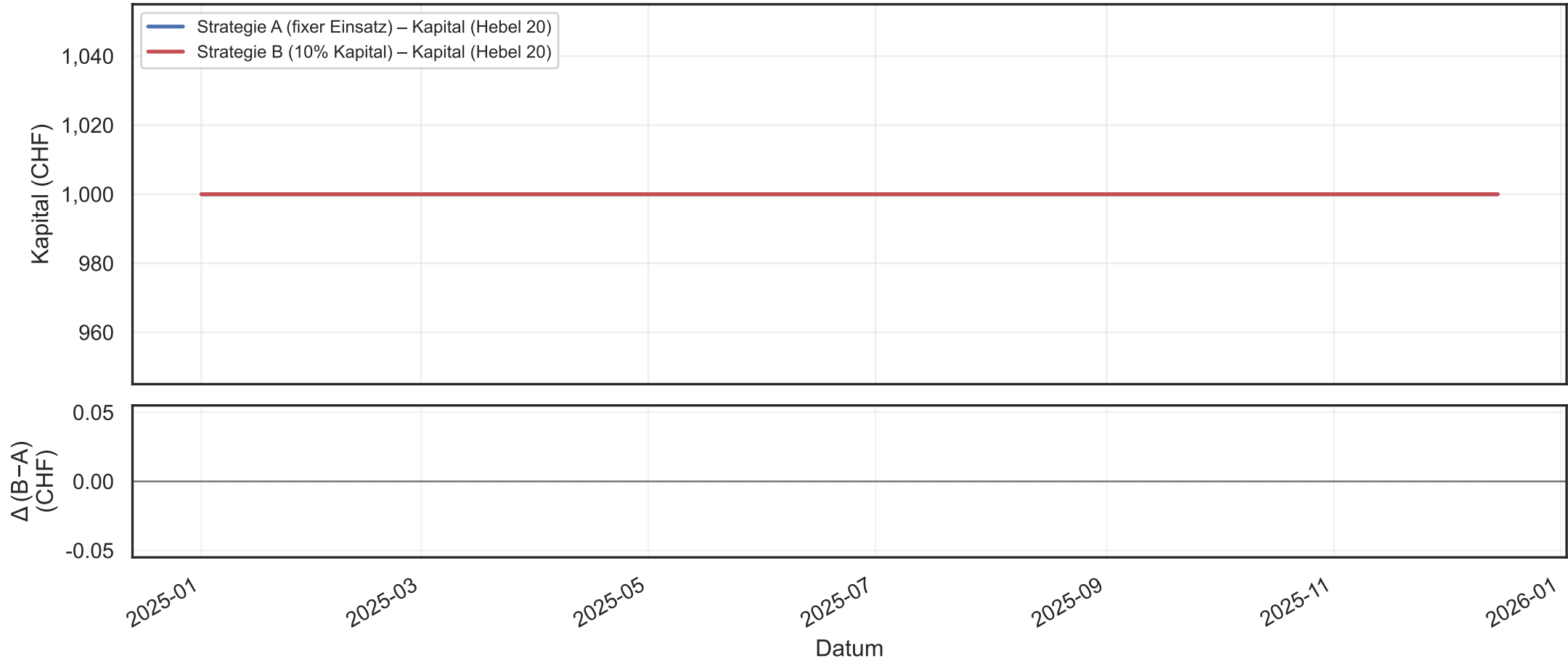


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

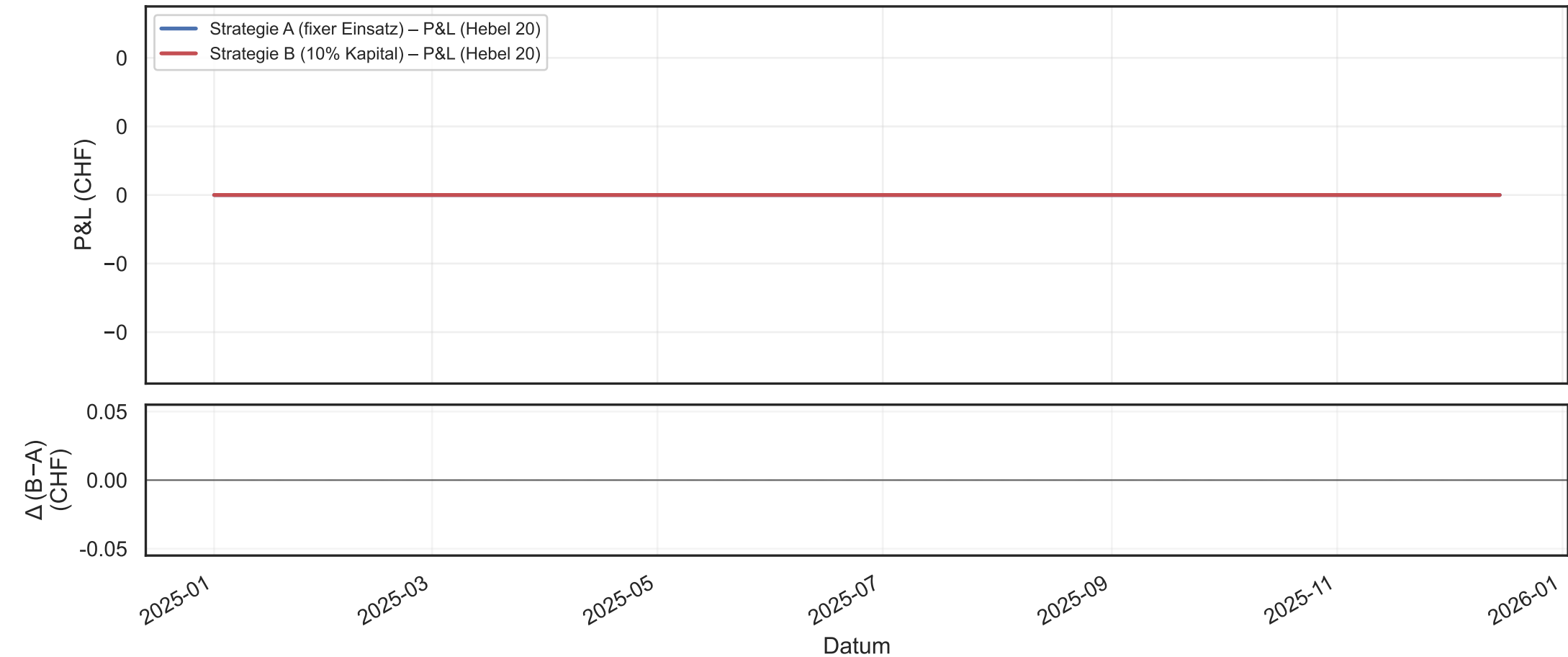


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

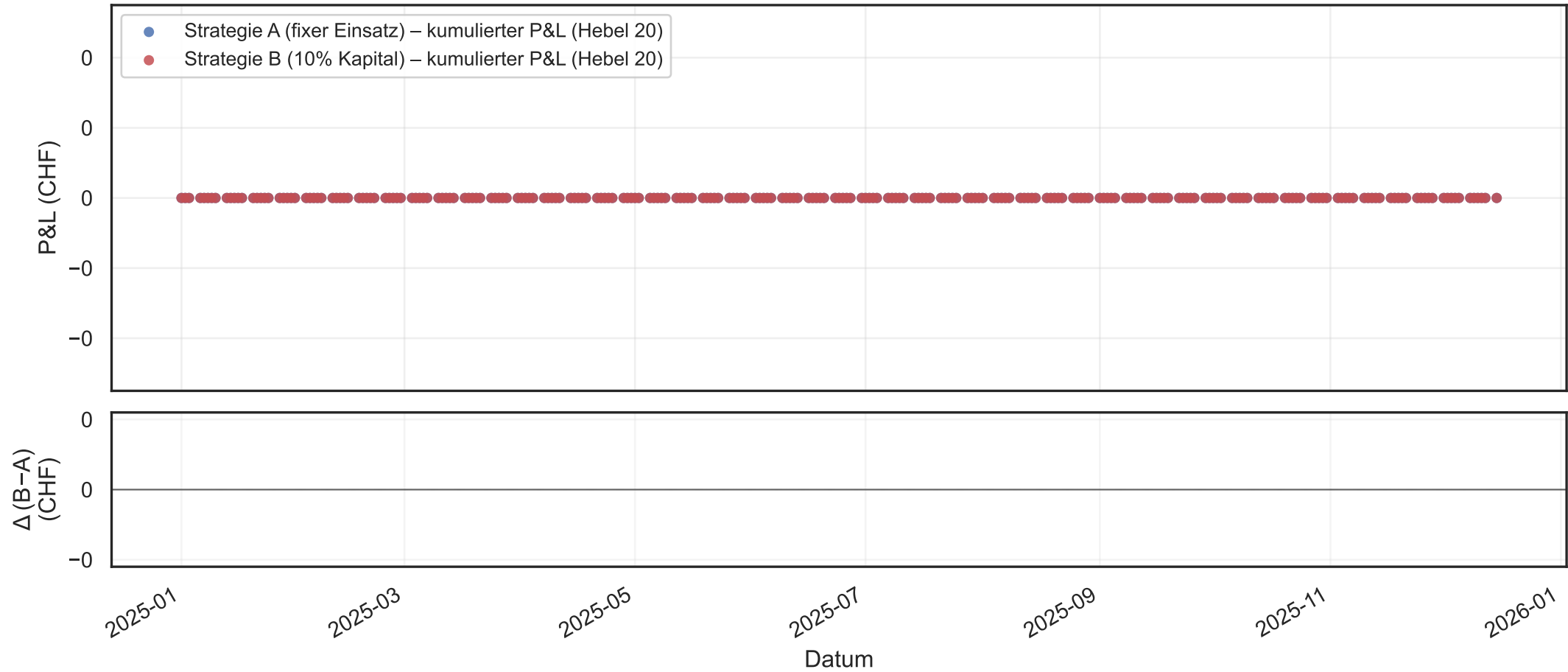


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

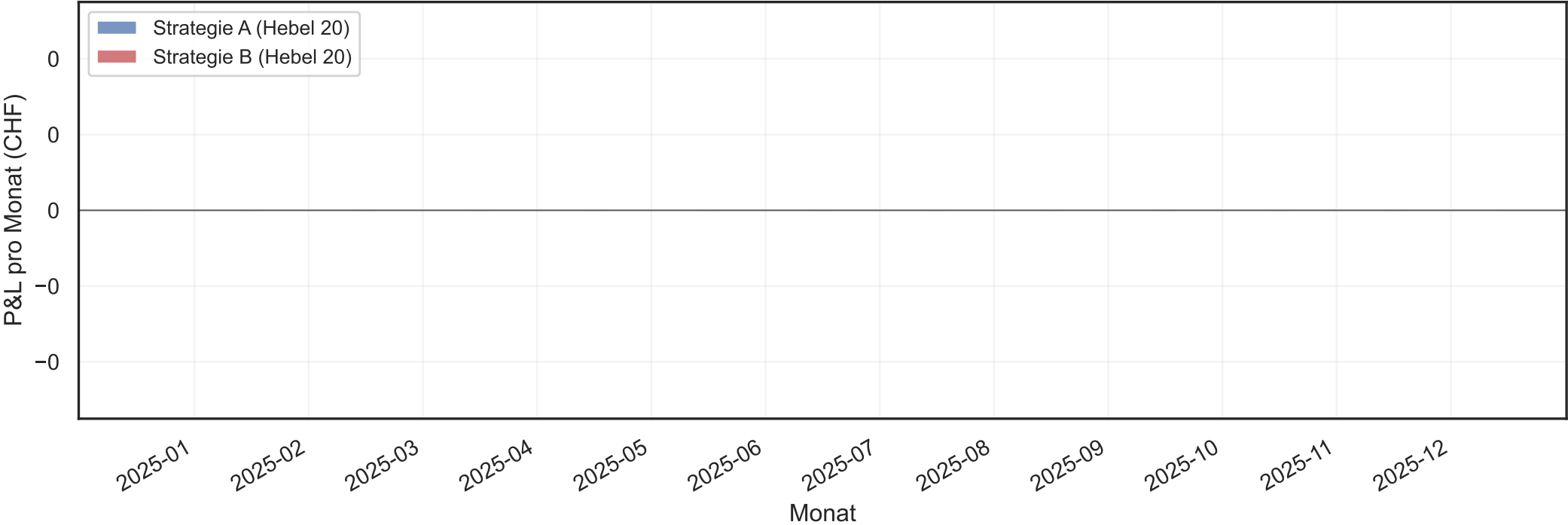


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

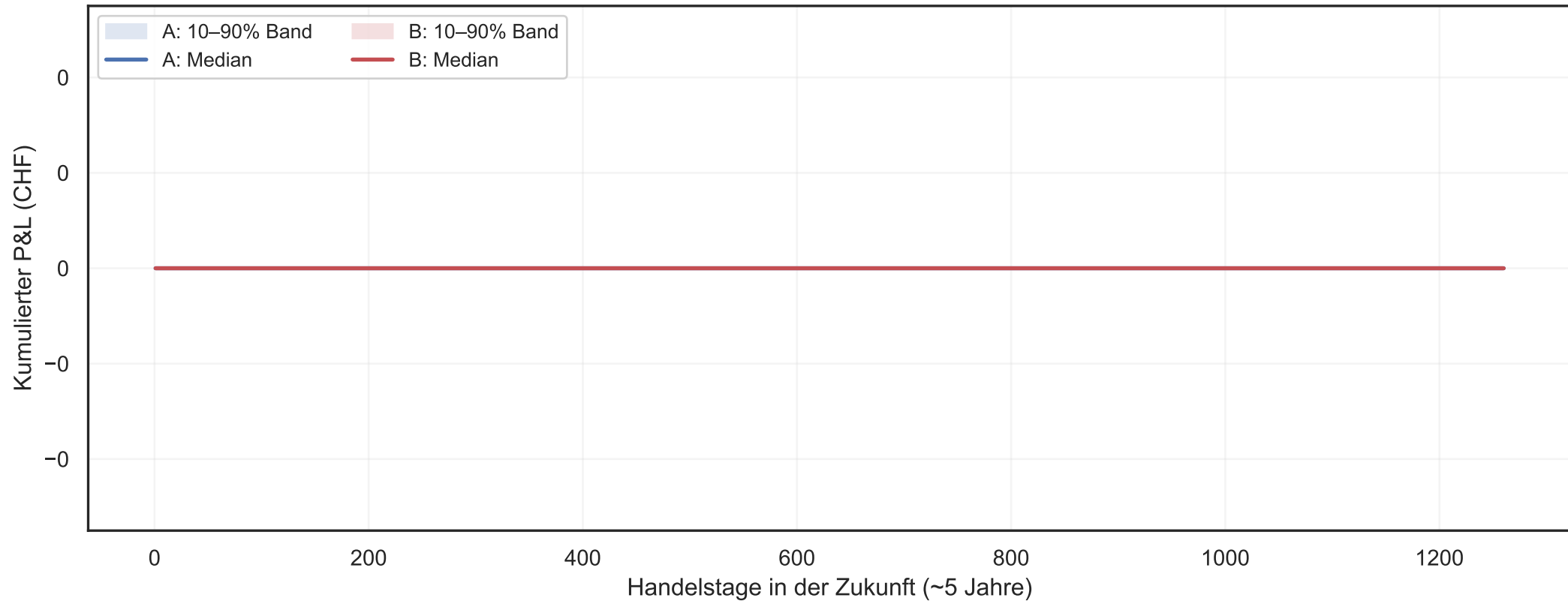


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10-90%

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

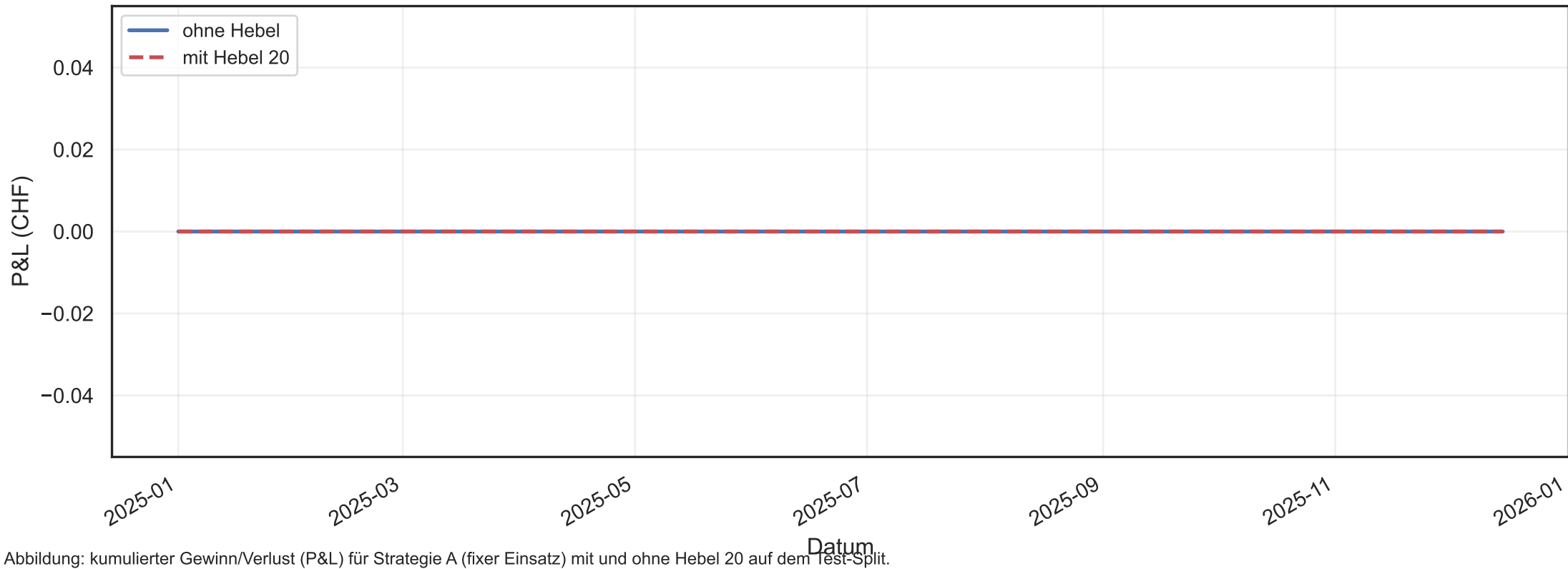


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

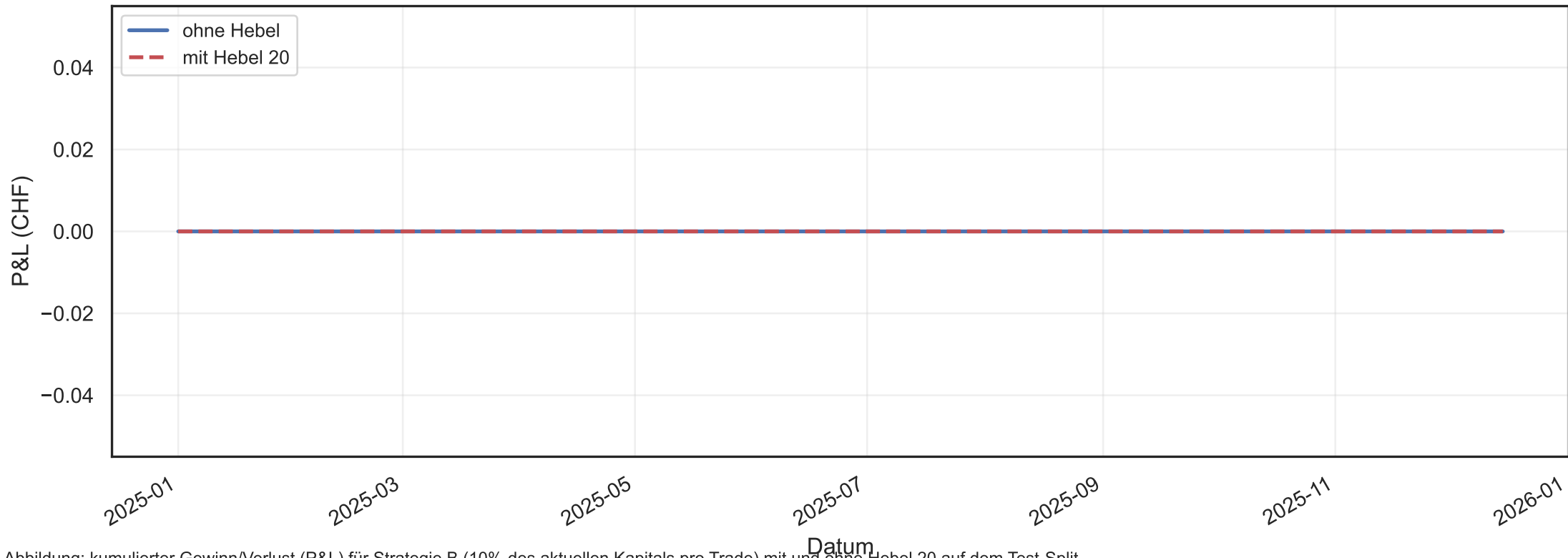


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.



Feature Importance – Signal-Modell

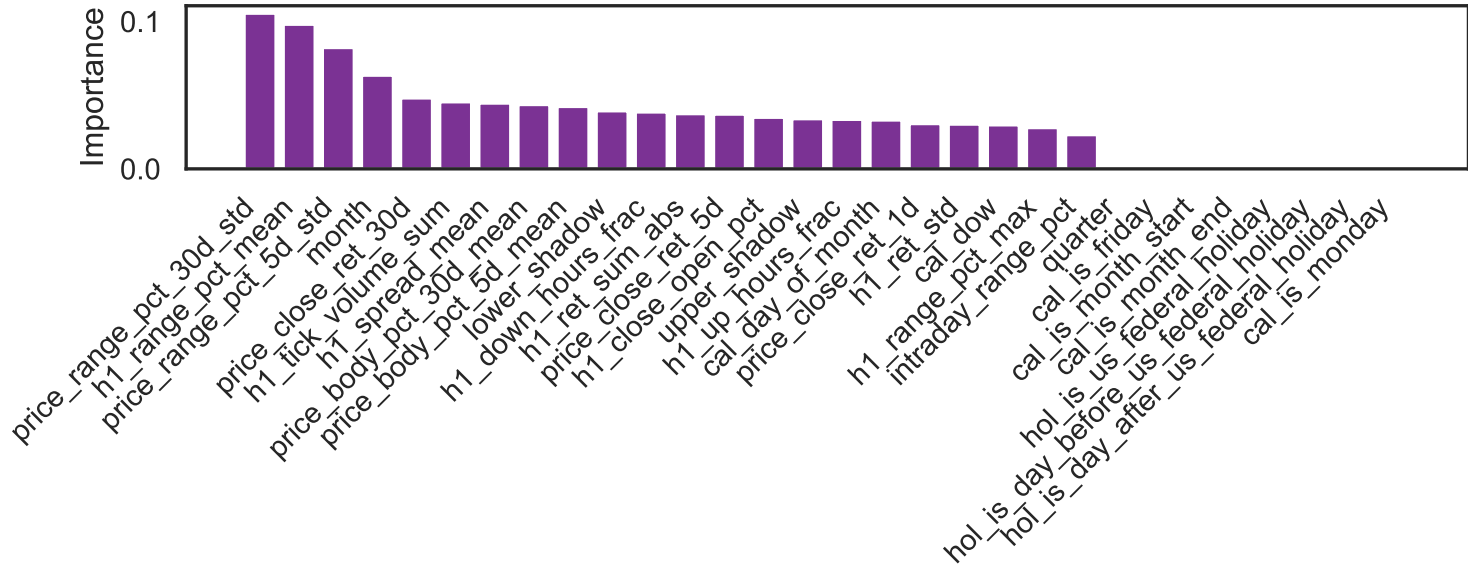


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

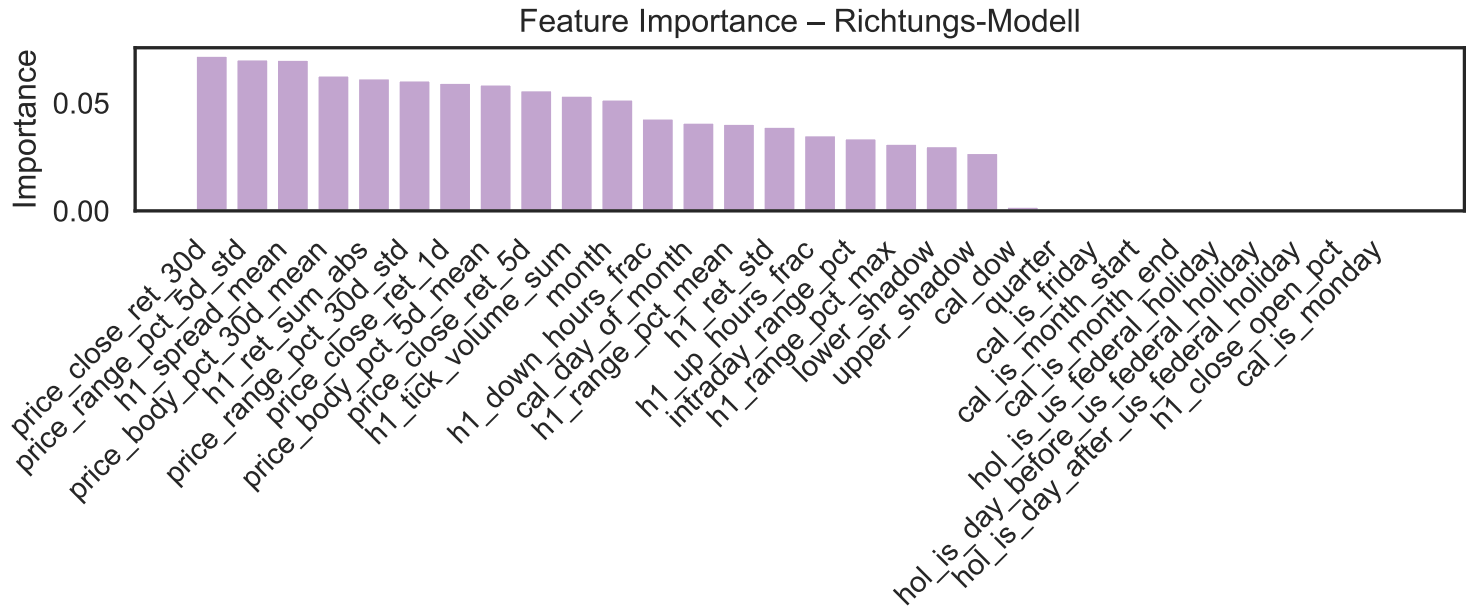


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).