

# Zwei-Stufen-XGBoost – Experiment-Report

Experiment-ID: 20251226\_22

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: 0.012
- down\_threshold: -0.012
- 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\_22.csv
- test\_start: 2025-01-01
- train\_frac\_within\_pretest: 0.75

# 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: (High - Low) / 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: 2
- learning\_rate: 0.05
- n\_estimators: None
- subsample: 0.8
- colsample\_bytree: 0.8
- scale\_pos\_weight: 1.0

### Richtungs-Modell (Stufe 2):

- objective: binary:logistic
- max\_depth: 2
- learning\_rate: 0.05
- n\_estimators: None
- subsample: 0.8
- colsample\_bytree: 0.8
- scale\_pos\_weight: 1.0

### Multiclass-Baseline (optional, 3-Klassen):

- objective: multi:softprob
- num\_class: 3
- max\_depth: 3
- learning\_rate: 0.05
- n\_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample\_bytree: 0.9

## 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 Tages (aus H1).
22	h1_ret_sum_abs	Summe der absoluten stündlichen Returns innerhalb eines Tages (aus H1).
23	h1_range_pct_mean	Mittlere stündliche Kerzenspanne (High-Low)/Close innerhalb des Tages (aus H1).
24	h1_range_pct_max	Maximale stündliche Kerzenspanne (High-Low)/Close innerhalb des Tages (aus H1).
25	h1_close_open_pct	Tages-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\_22

```
{
  "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_22",
  "feature_mode": "price_only",
  "label_params": {
    "down_threshold": -0.012,
    "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": 0.012
  }
}
```

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

EXP\_ID: 20251226\_22

```
{
  "allow_direction_neutral": false,
  "auto_fixed_dir_thresholds": true,
  "dataset_path": "data/processed/datasets/eurusd_price_training__20251226_22.csv",
  "direction_threshold": 0.5,
  "direction_threshold_down": 0.5062947869300842,
  "direction_threshold_up": 0.5062947869300842,
  "direction_xgb_params": {
    "colsample_bytree": 0.8,
    "max_depth": 2,
    "min_child_weight": 5,
    "reg_lambda": 2.0,
    "subsample": 0.8
  },
  "down_threshold": -0.012,
  "drop_weekends": true,
  "exp_id": "20251226_22",
  "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,
  "fixed_dir_q_down": 0.25,
  "fixed_dir_q_up": 0.75,
  "fixed_dir_threshold": 0.5,
  "fixed_dir_threshold_down": 0.48,
  "fixed_dir_threshold_up": 0.52,
  "fixed_signal_trade_threshold": 0.45,
  "hit_within_horizon": true,
  "horizon_days": 7,
  "max_adverse_move_pct": 0.01,
  "min_dir_gap": 0.01,
  "price_source": "mt5_h1",
  "signal_threshold": 0.5,
  "signal_threshold_trade": 0.45,
  "signal_xgb_params": {
    "colsample_bytree": 0.8,
    "max_depth": 2,
    "min_child_weight": 5,
    "reg_lambda": 2.0,
    "subsample": 0.8
  },
  "strict_monotonic": false,
  "target_trade_rate": null,
```

## Config Dump – results['config'] (aus Training-JSON) (cont. 2)

EXP\_ID: 20251226\_22

```
"test_start": "2025-01-01",  
"threshold_opt_objective": "macro_f1",  
"threshold_tune_split": "fixed:val",  
"trade_profile": "more_trades",  
"trade_rate_penalty": 0.0,  
"train_frac_within_pretest": 0.75,  
"train_multiclass_baseline": true,  
"tune_thresholds_on": "val",  
"up_threshold": 0.012,  
"use_fixed_thresholds": true,  
"use_validation": true  
}
```

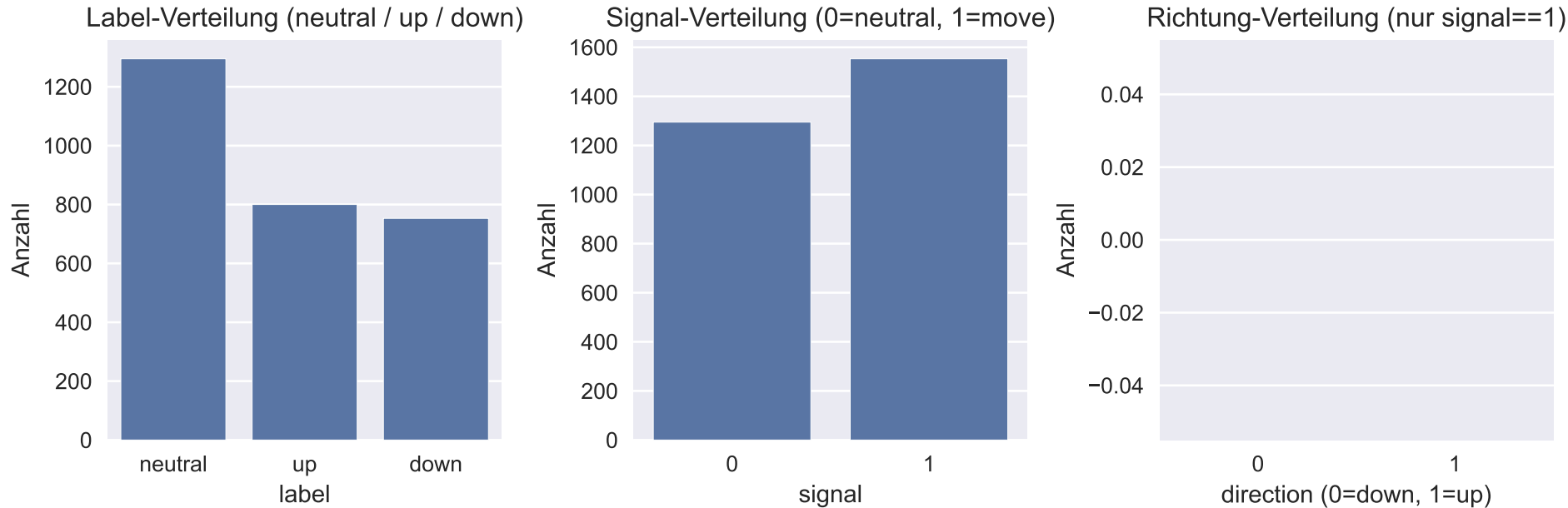
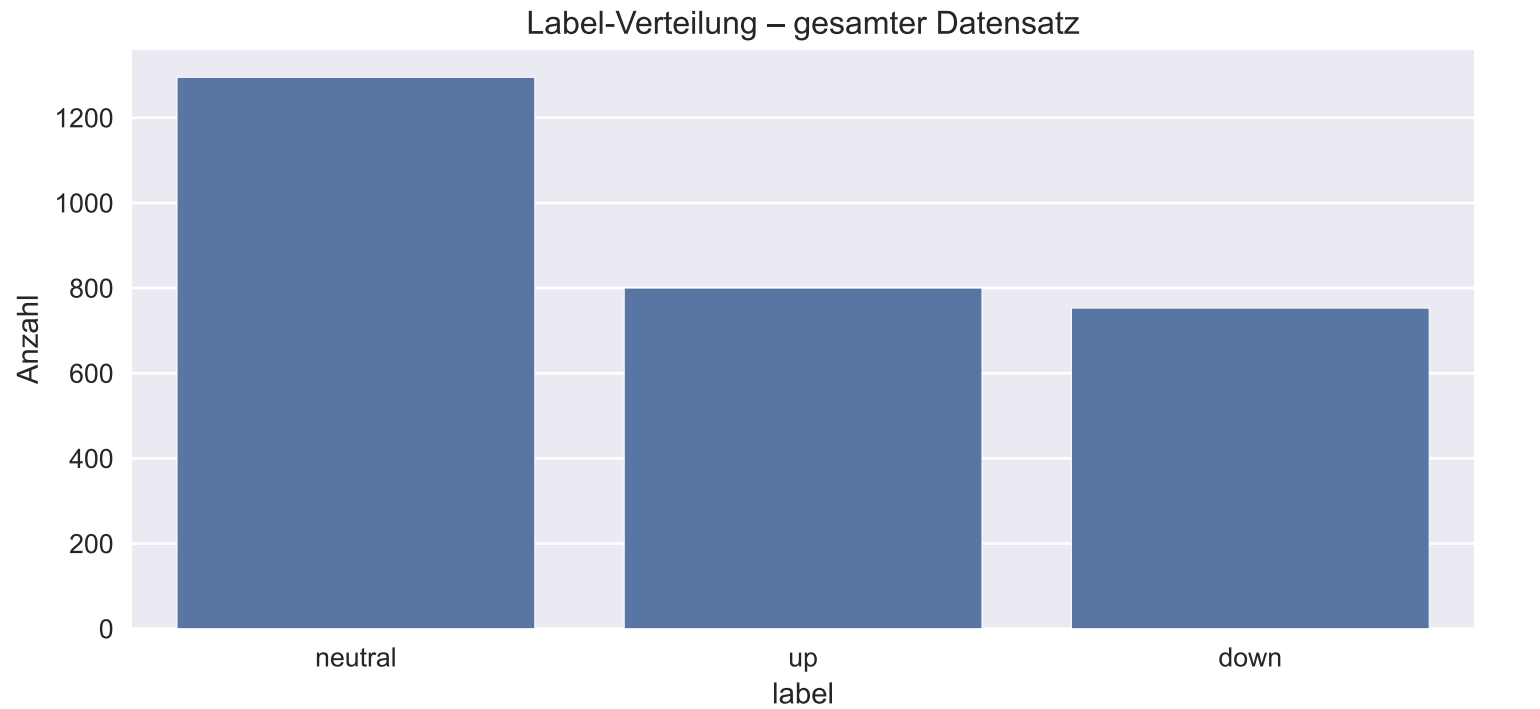


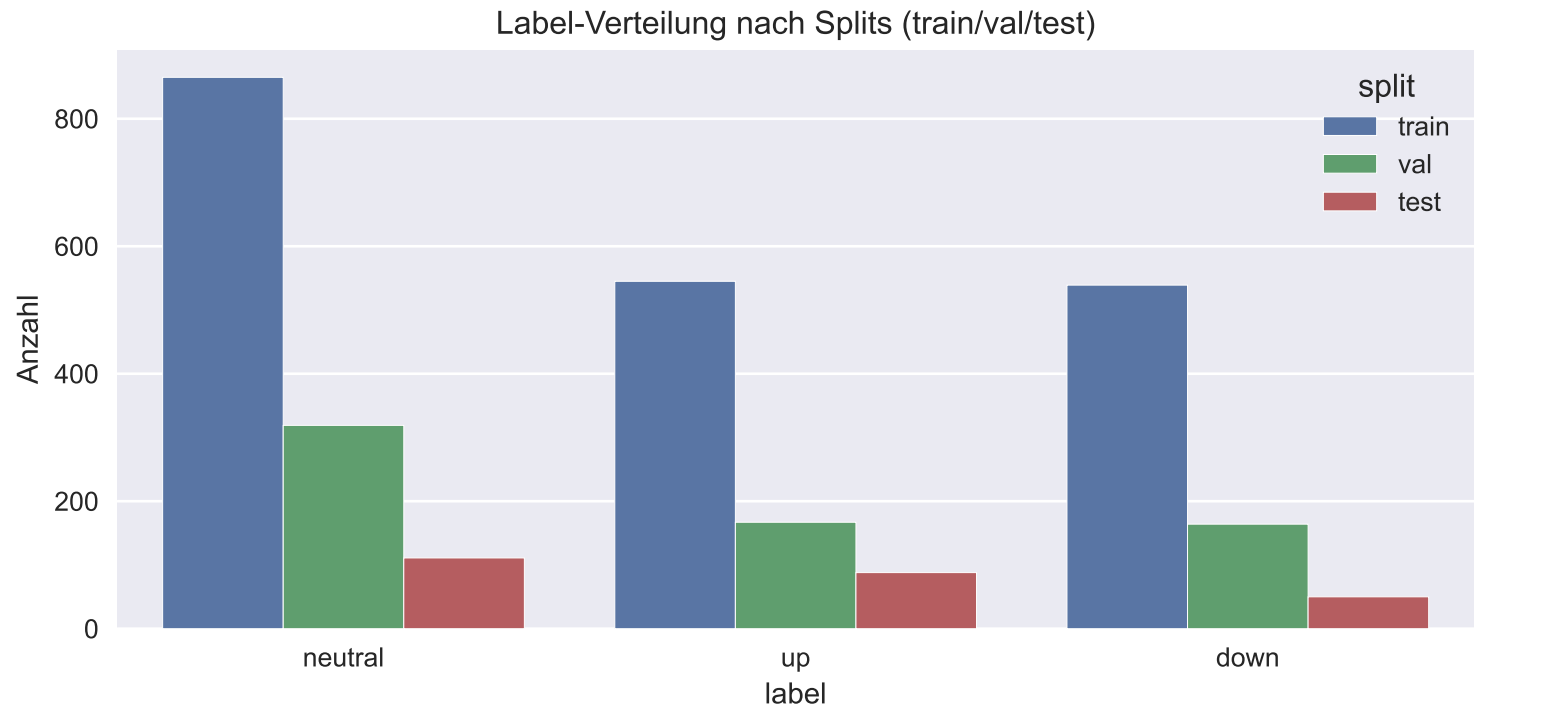
Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.





label	count
neutral	1295
up	800
down	753

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



split	neutral	up	down
train	865	545	539
val	319	167	164
test	111	88	50

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

EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

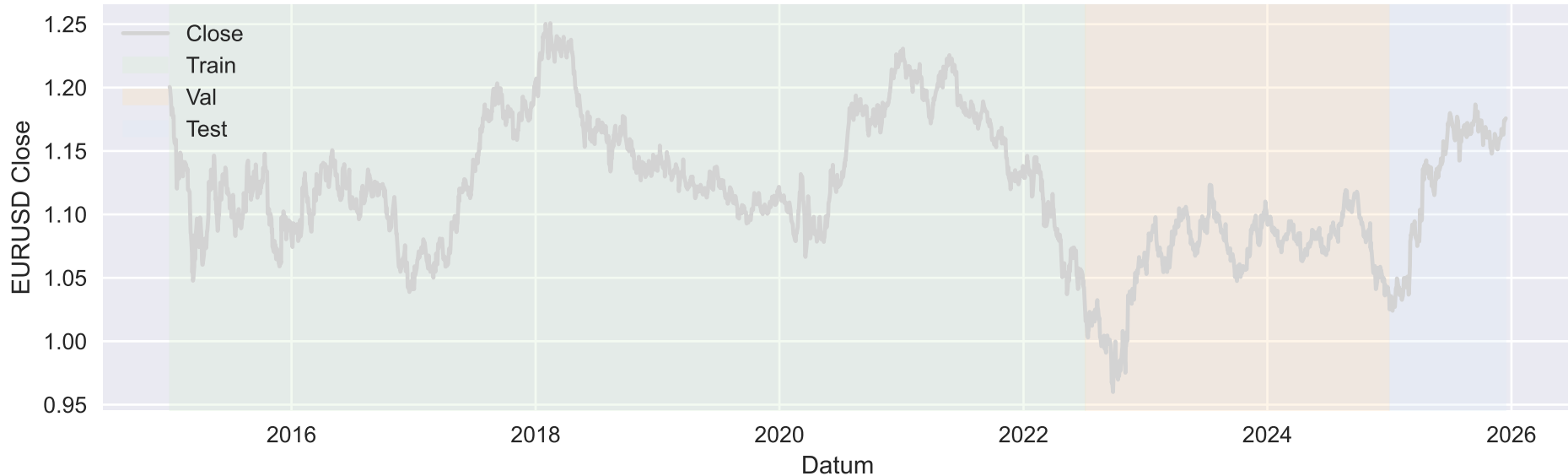


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

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

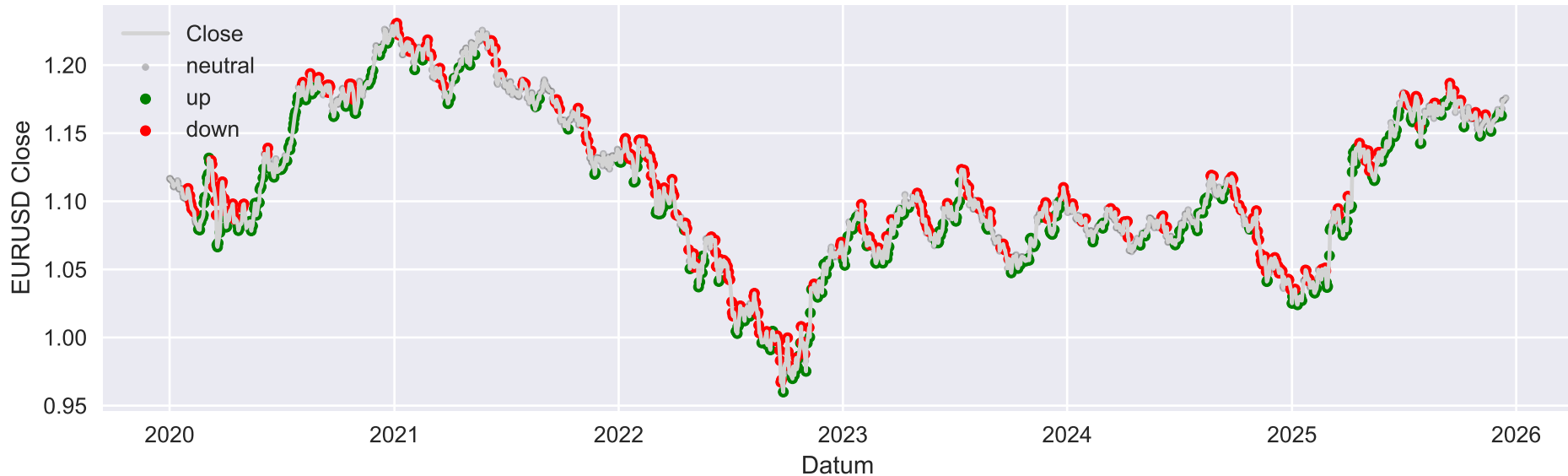


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs mit markierten up-/down-Tagen im betrachteten Zeitraum.

# EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 1/4

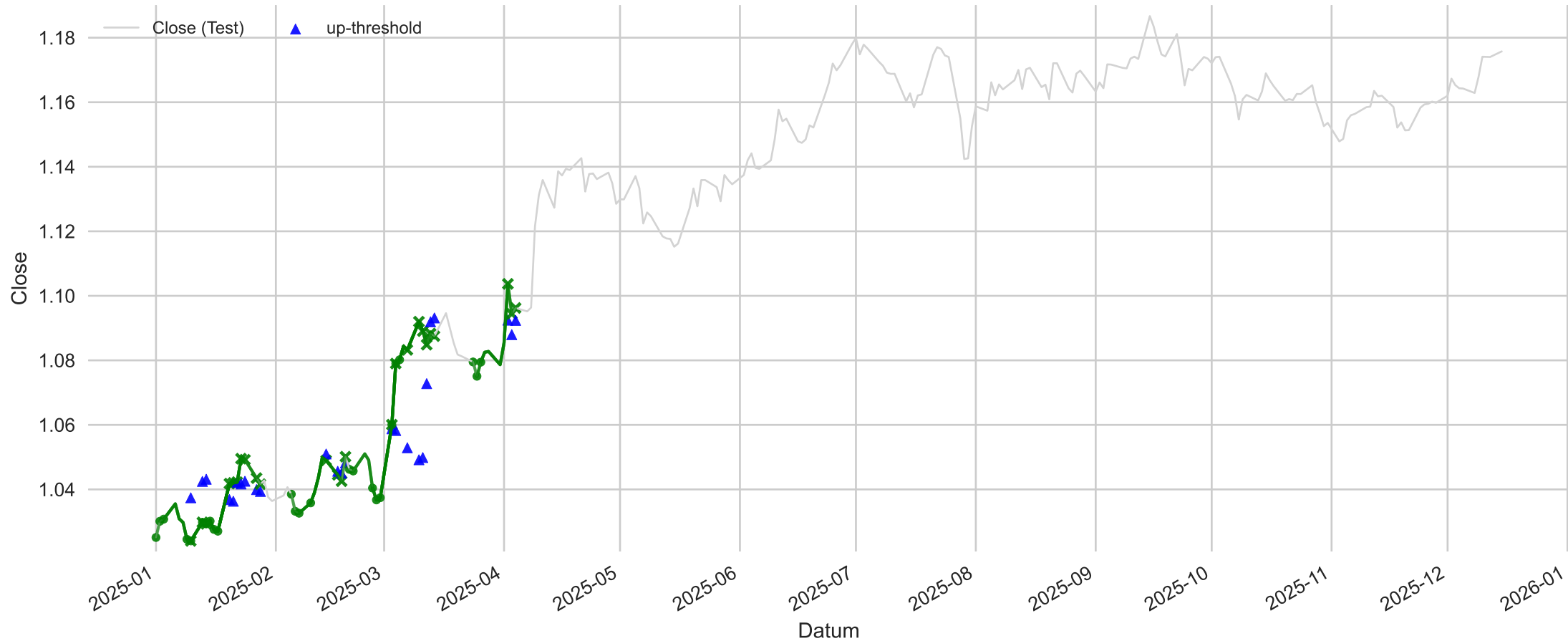


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'up'.

# EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 2/4

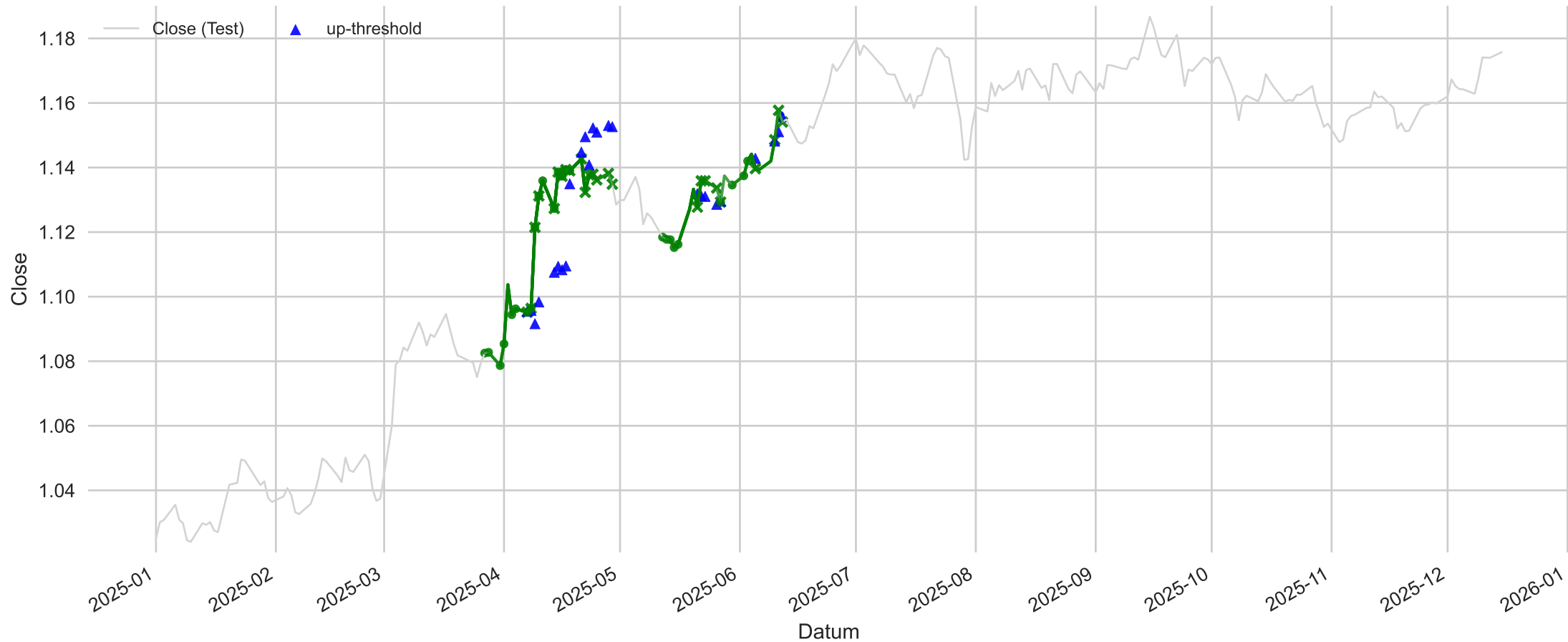


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'up'.

# EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 3/4

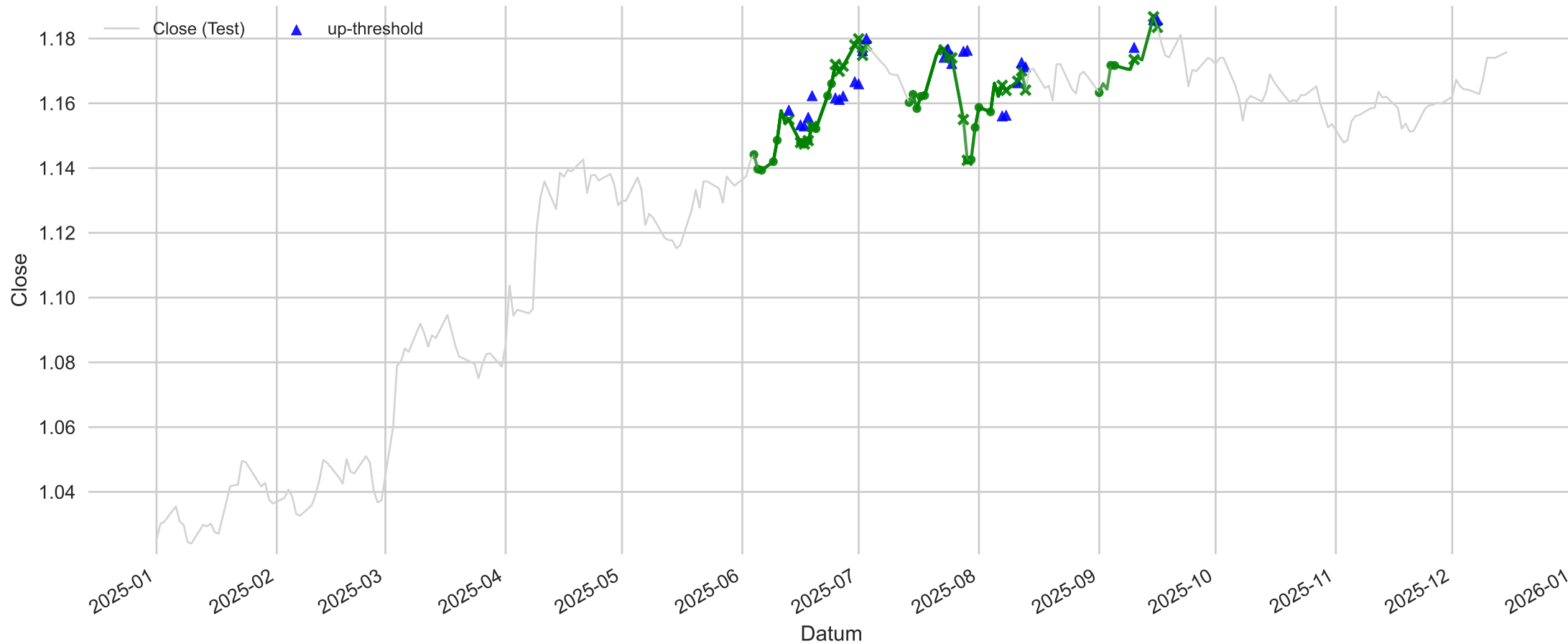


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'up'.

# EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 4/4

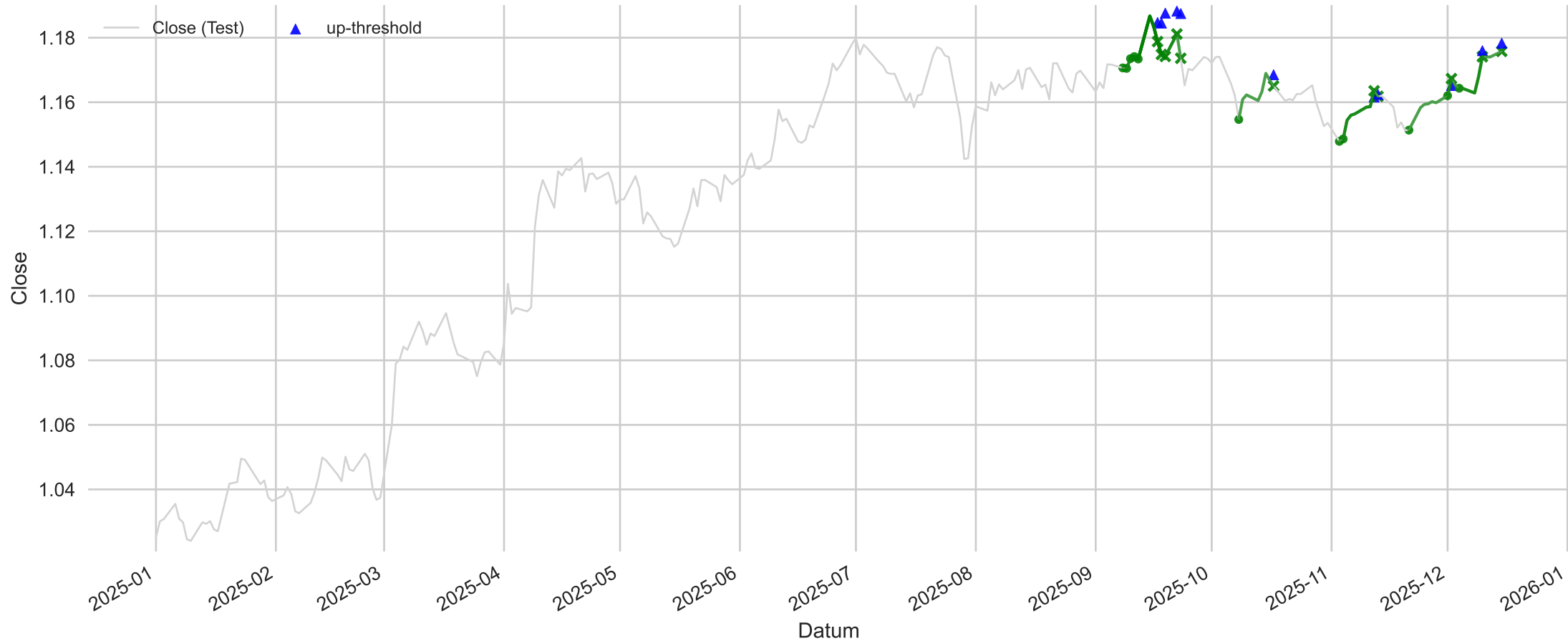


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'up'.



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

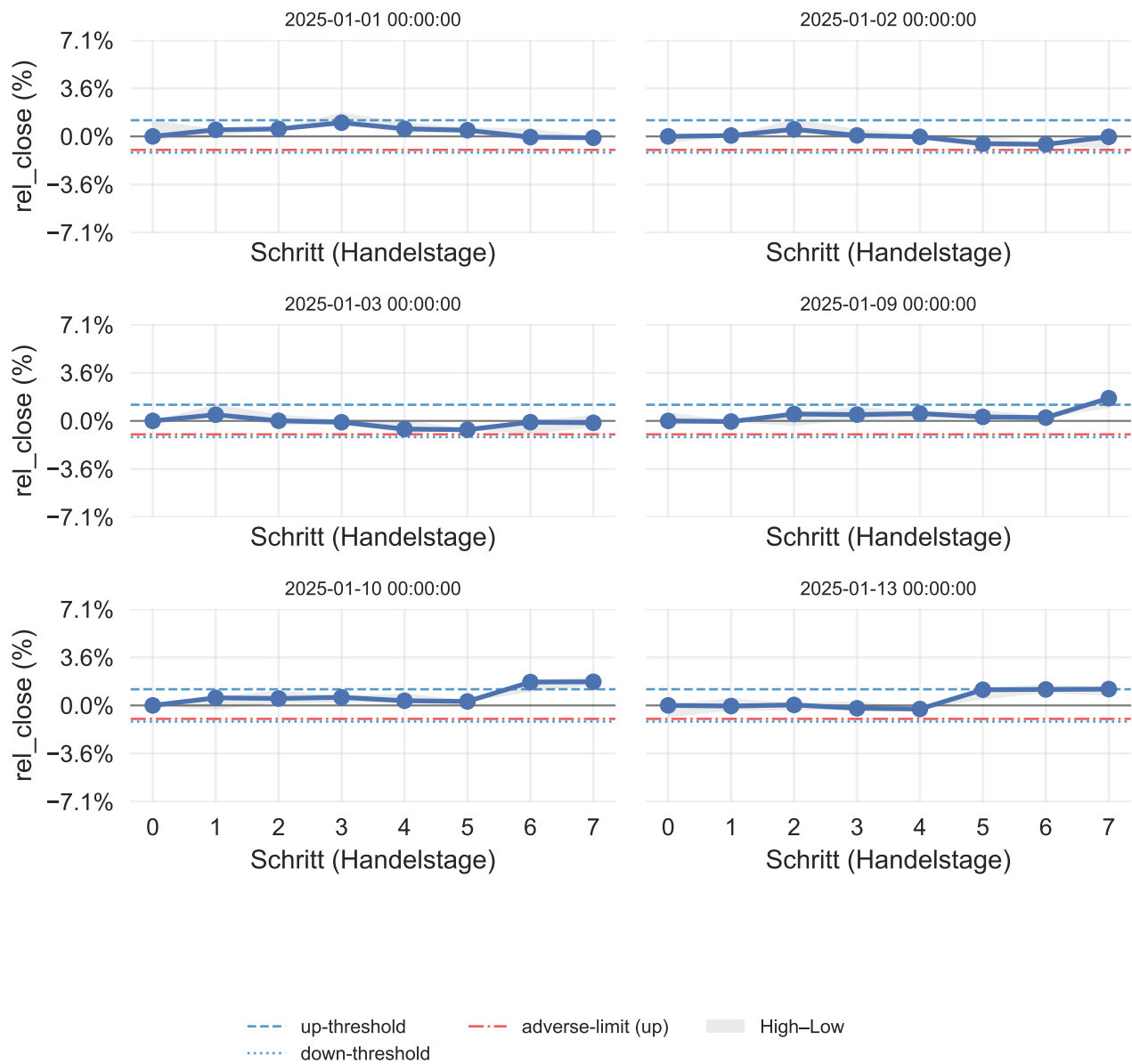


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

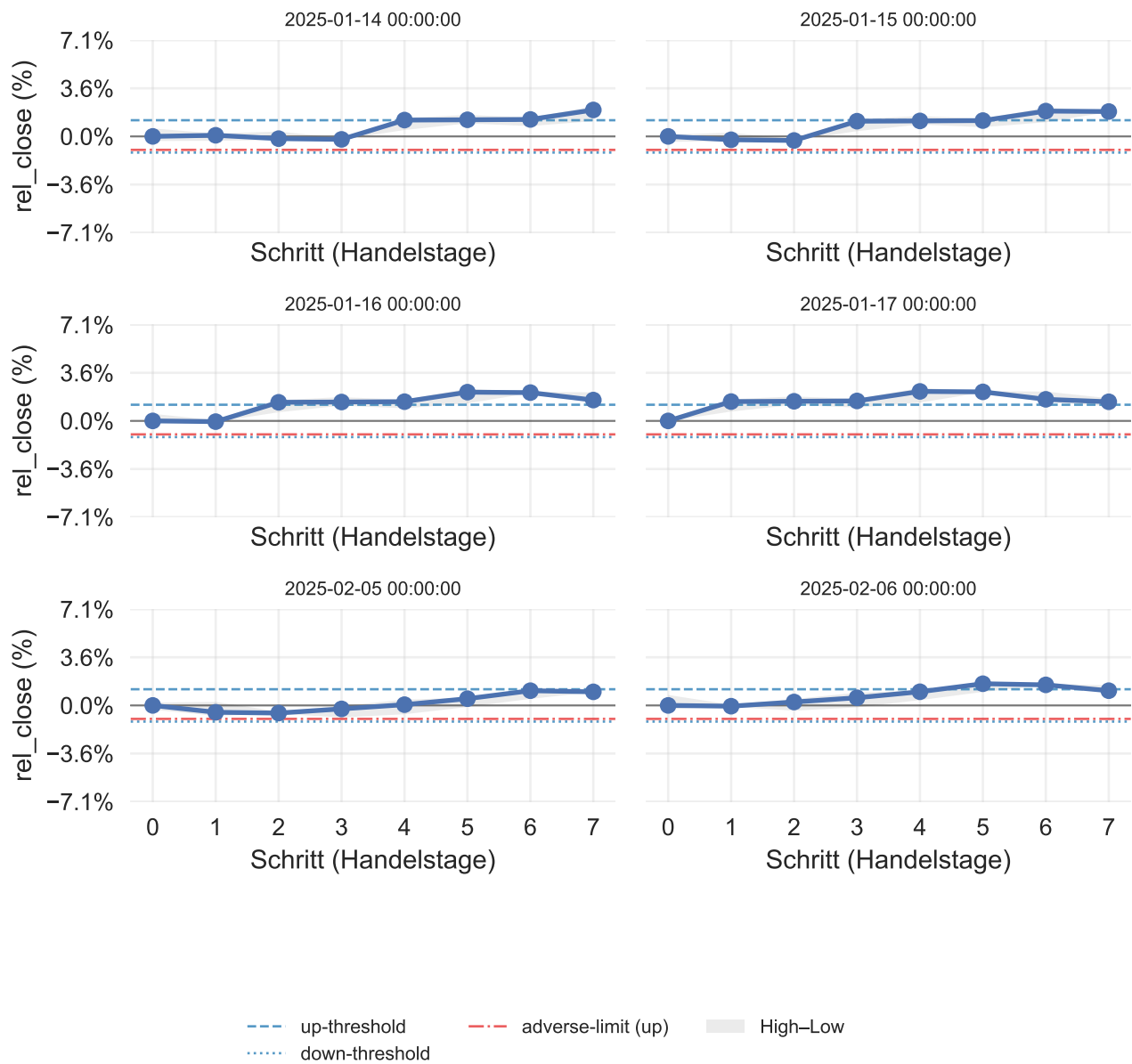


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

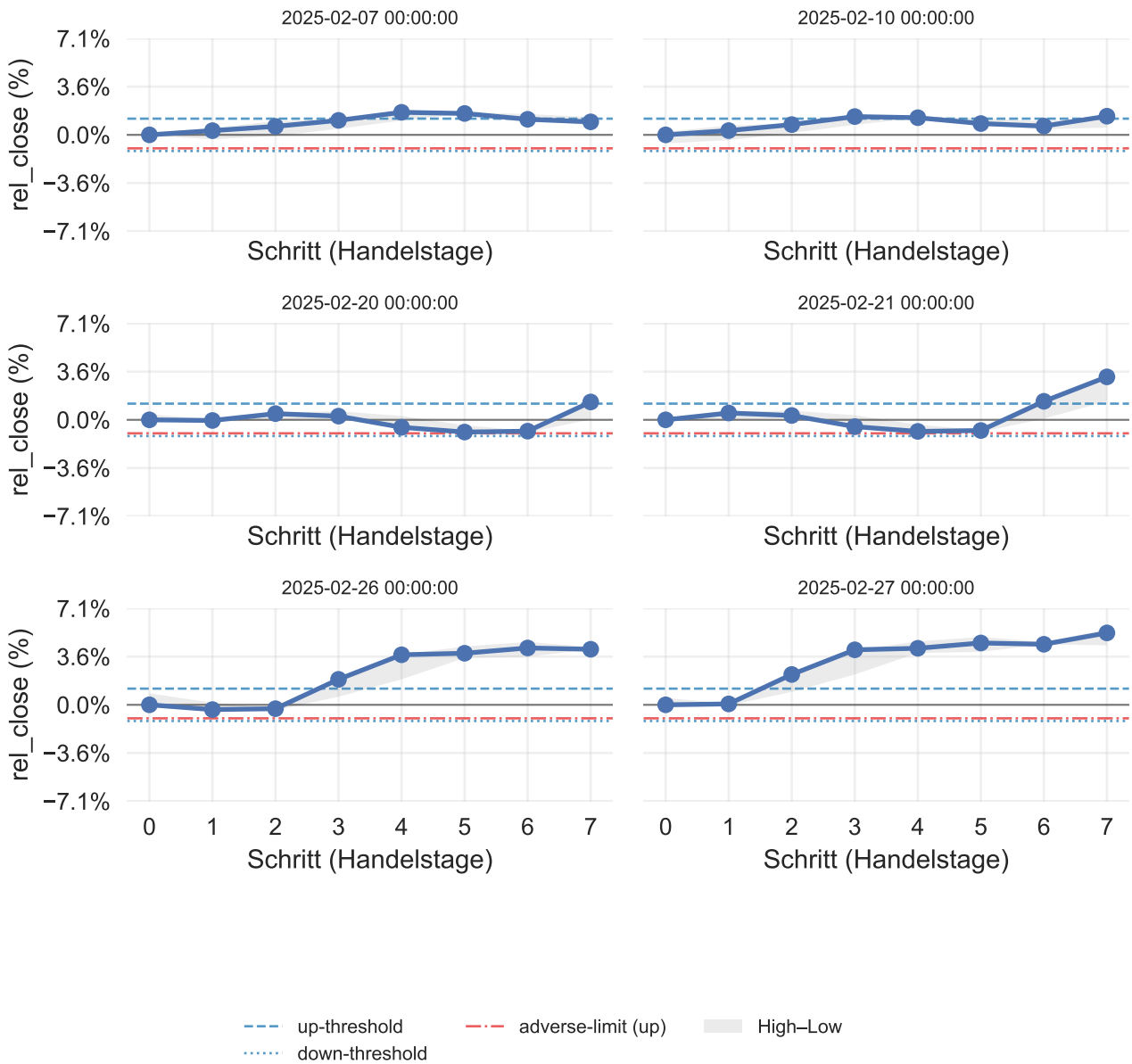


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

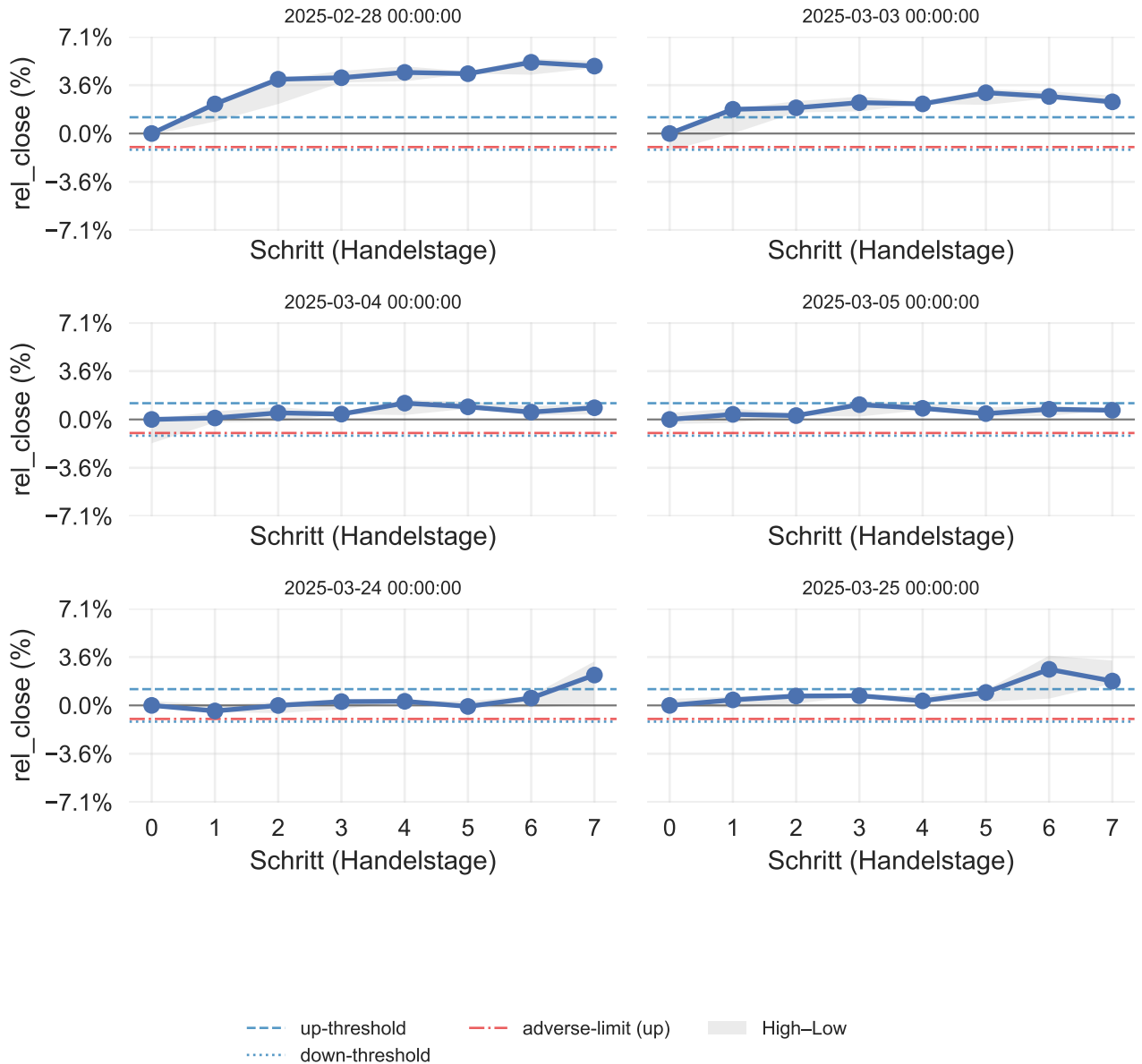


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

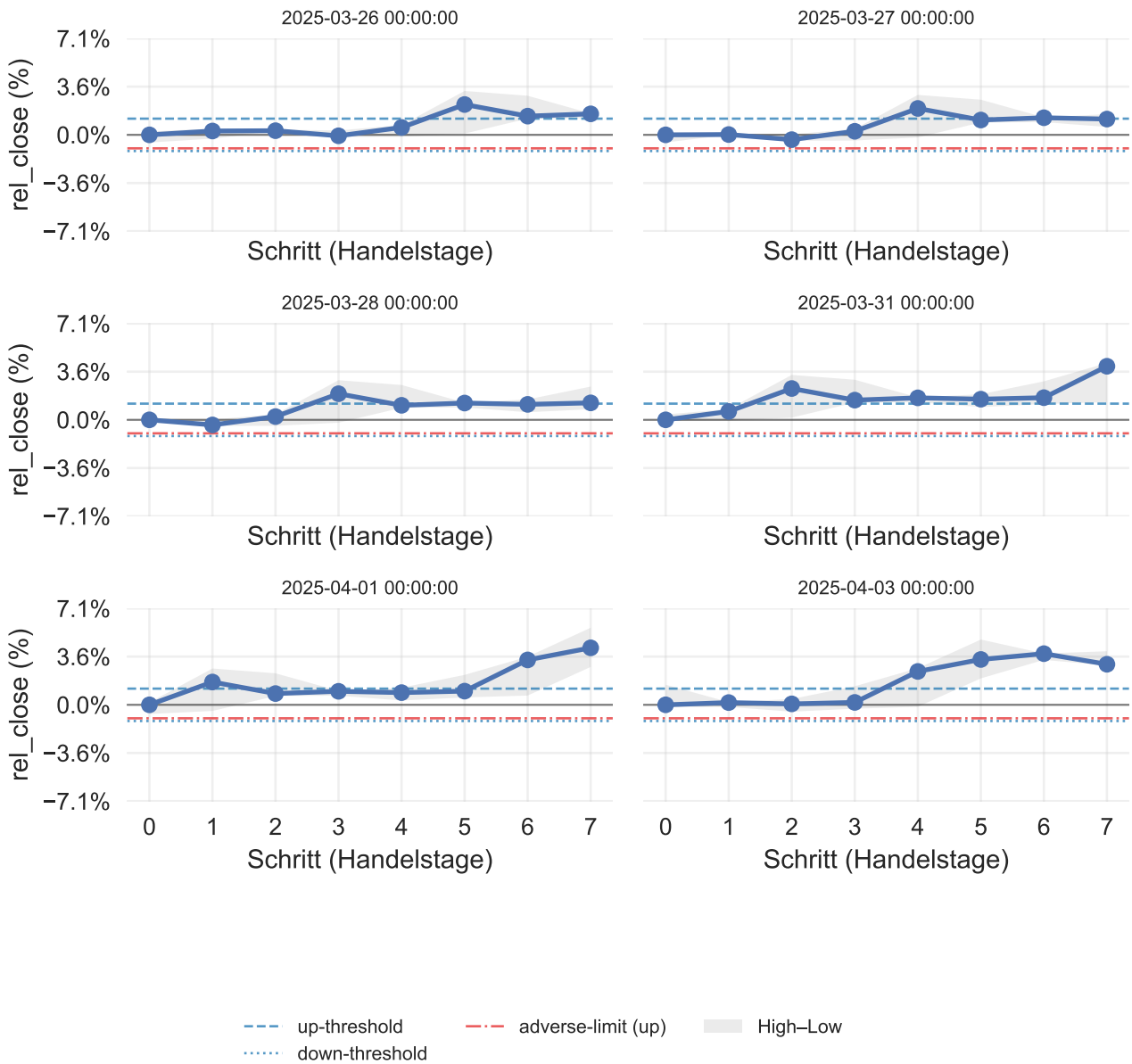


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

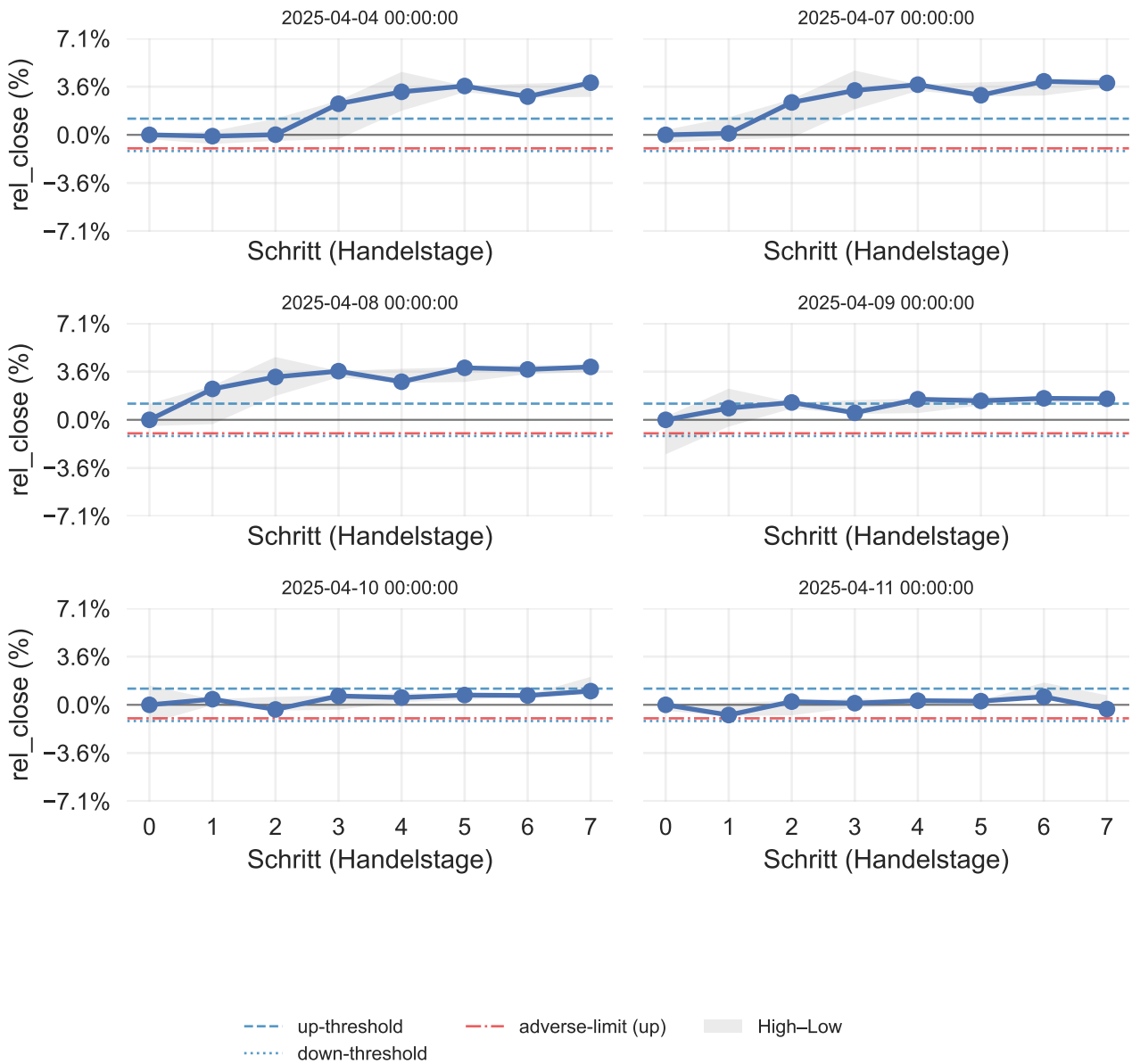


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

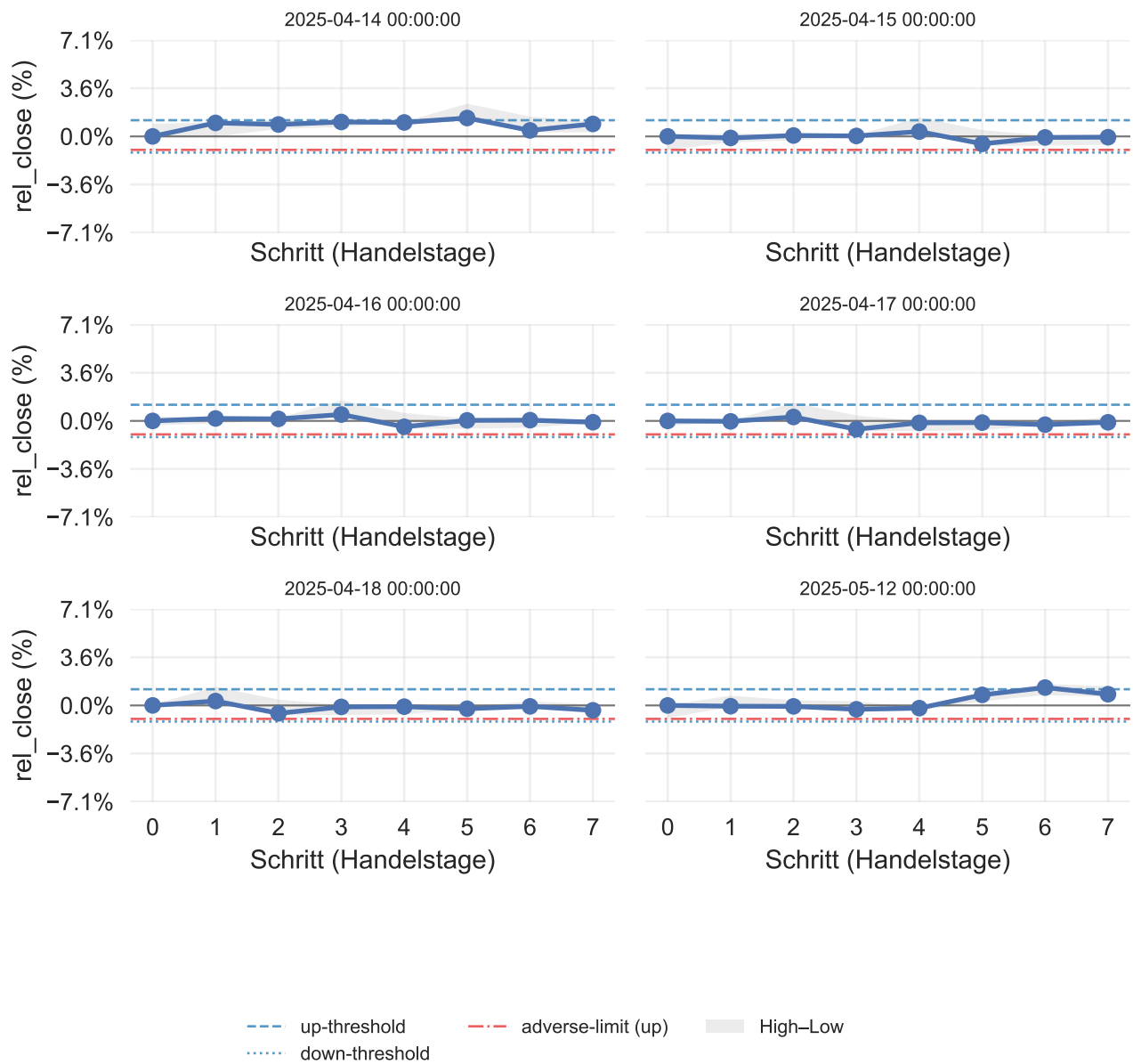


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 8

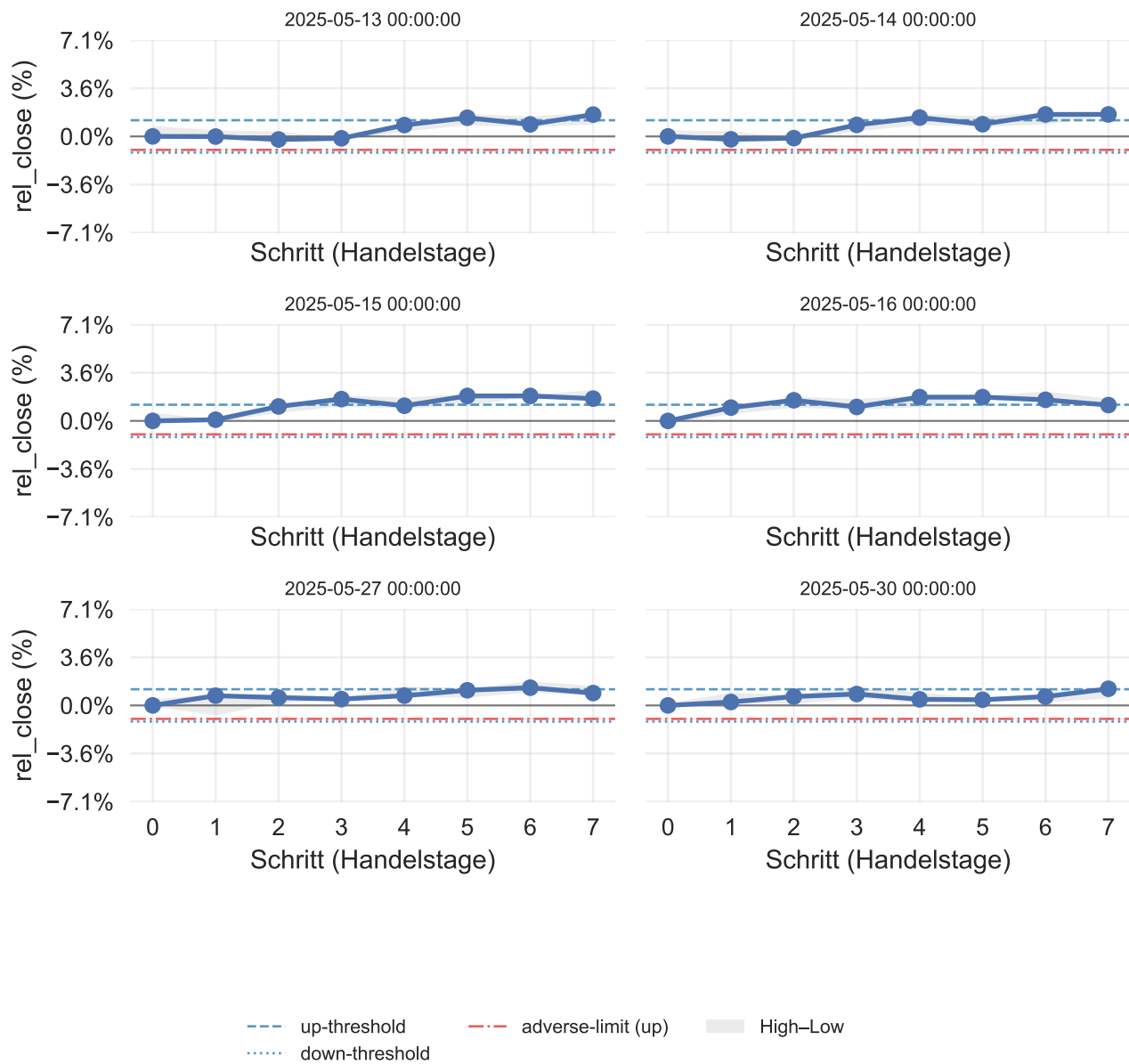


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.



Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 9

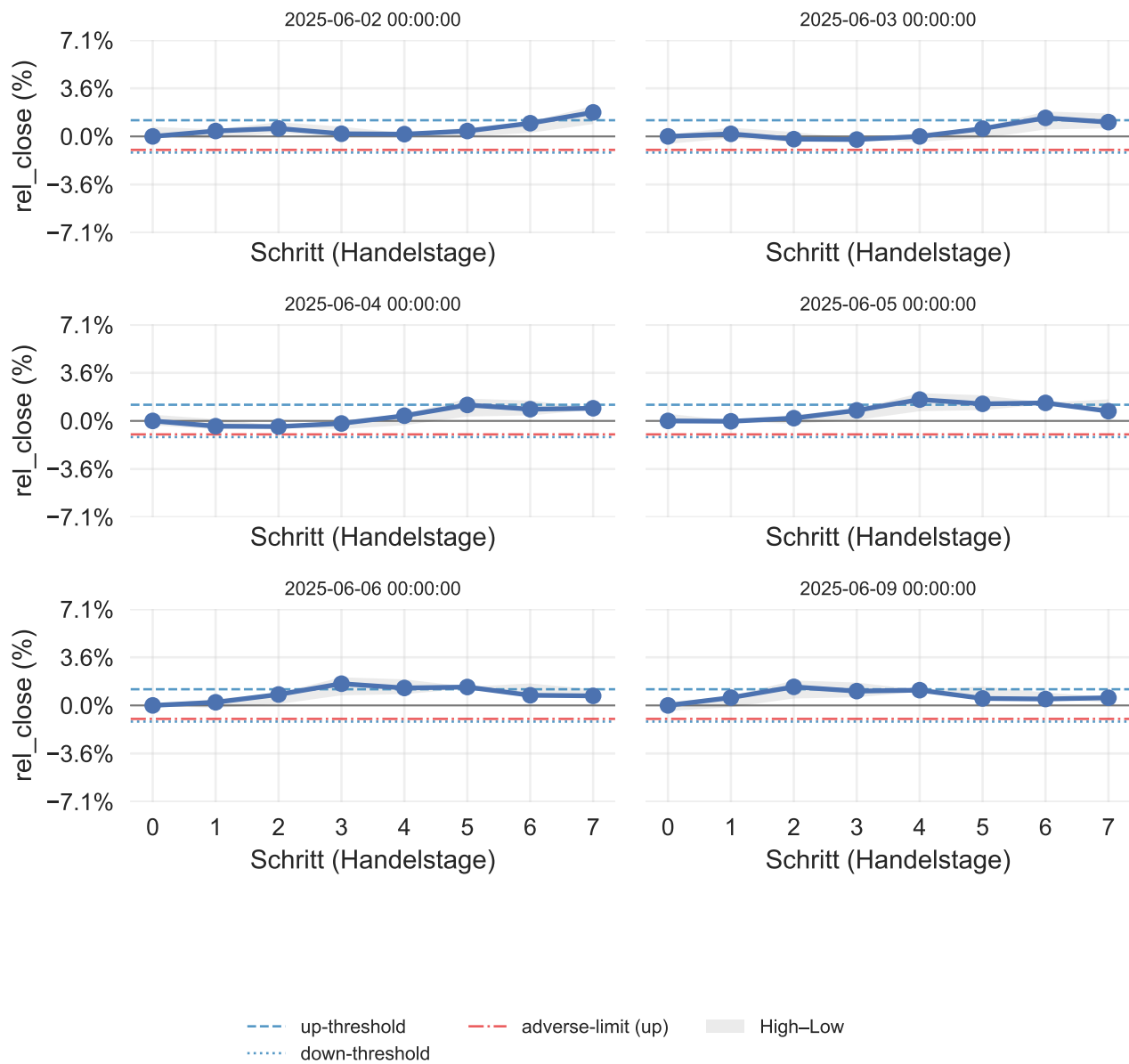


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 10

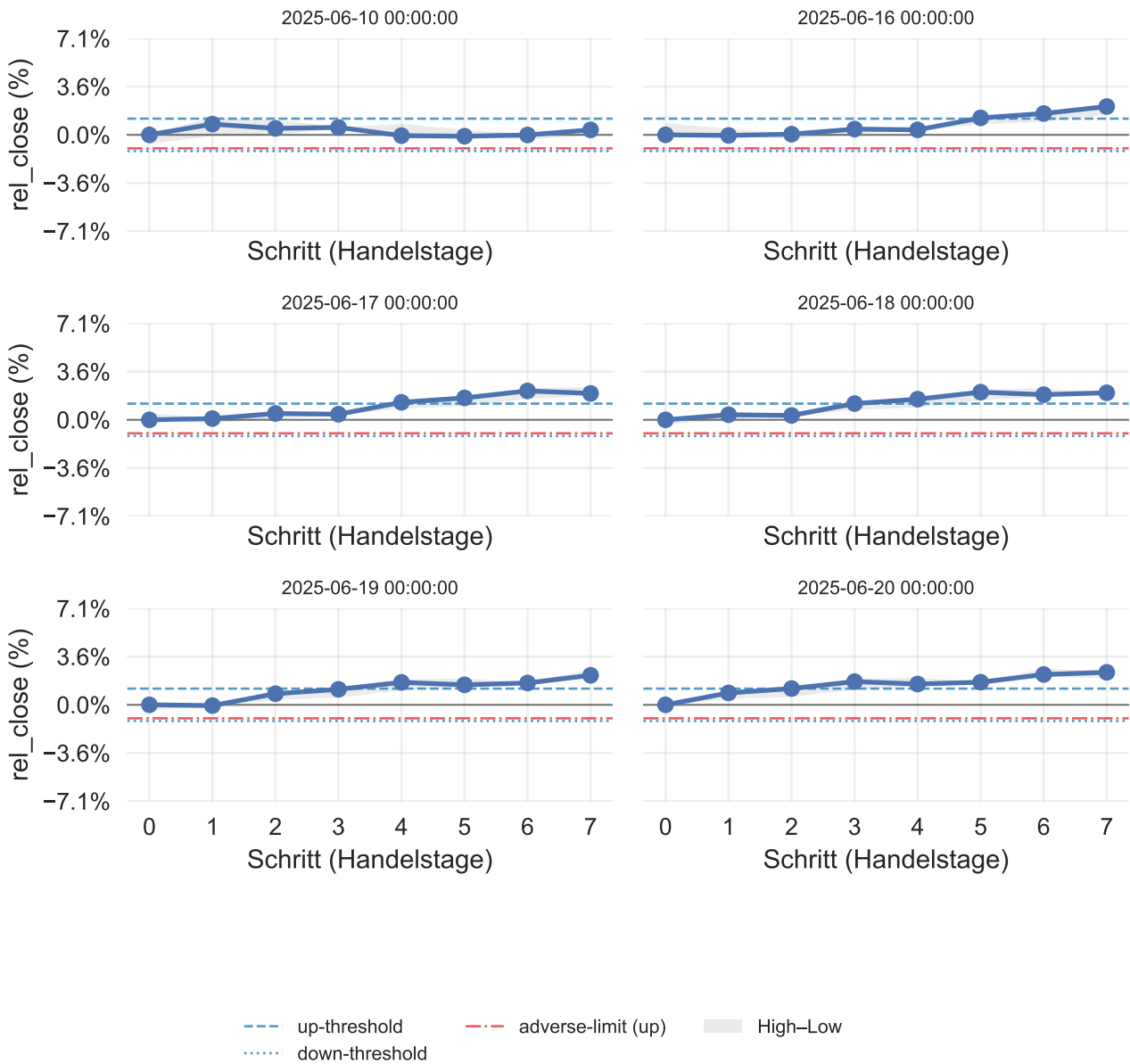


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 11

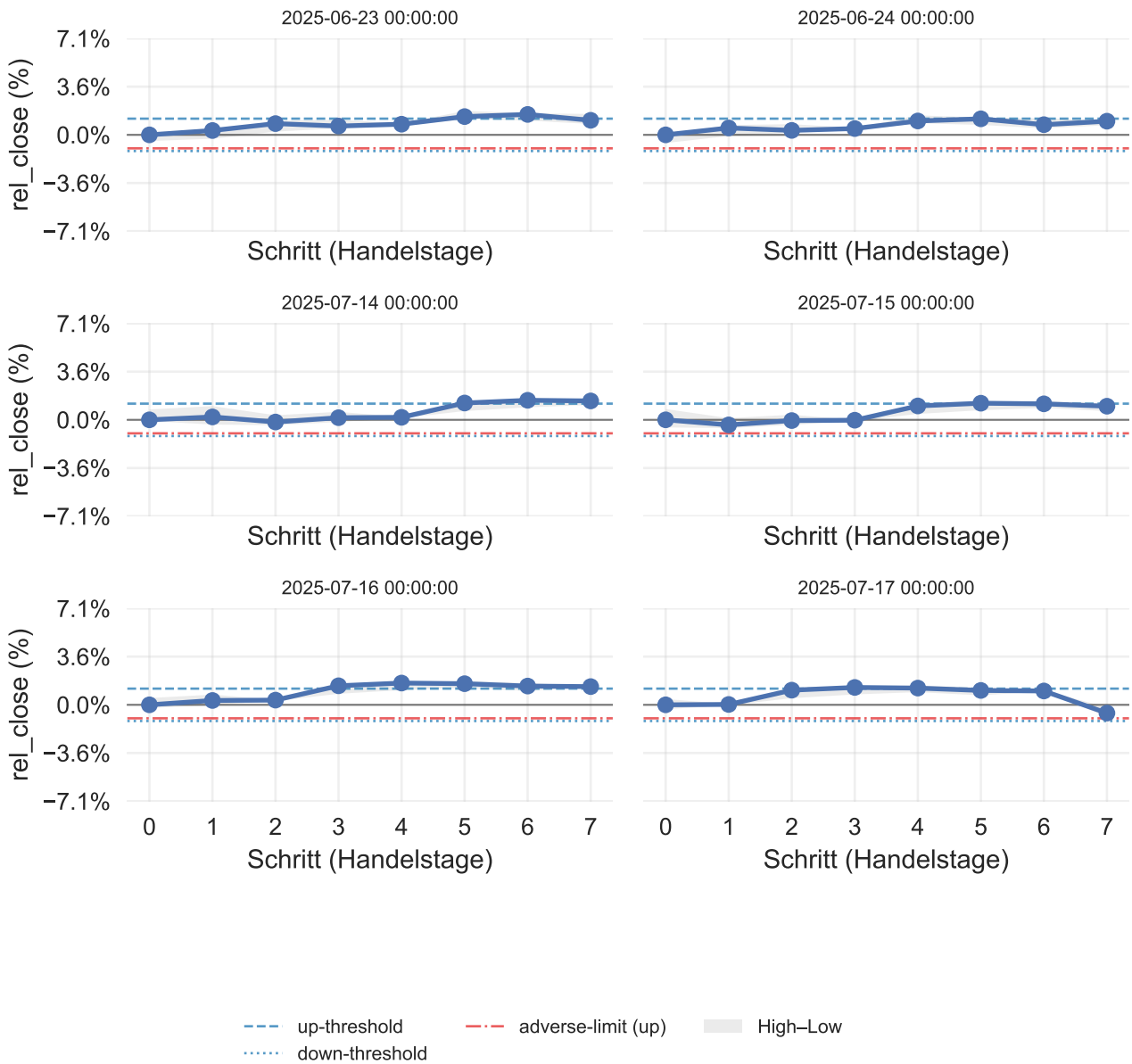


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 12

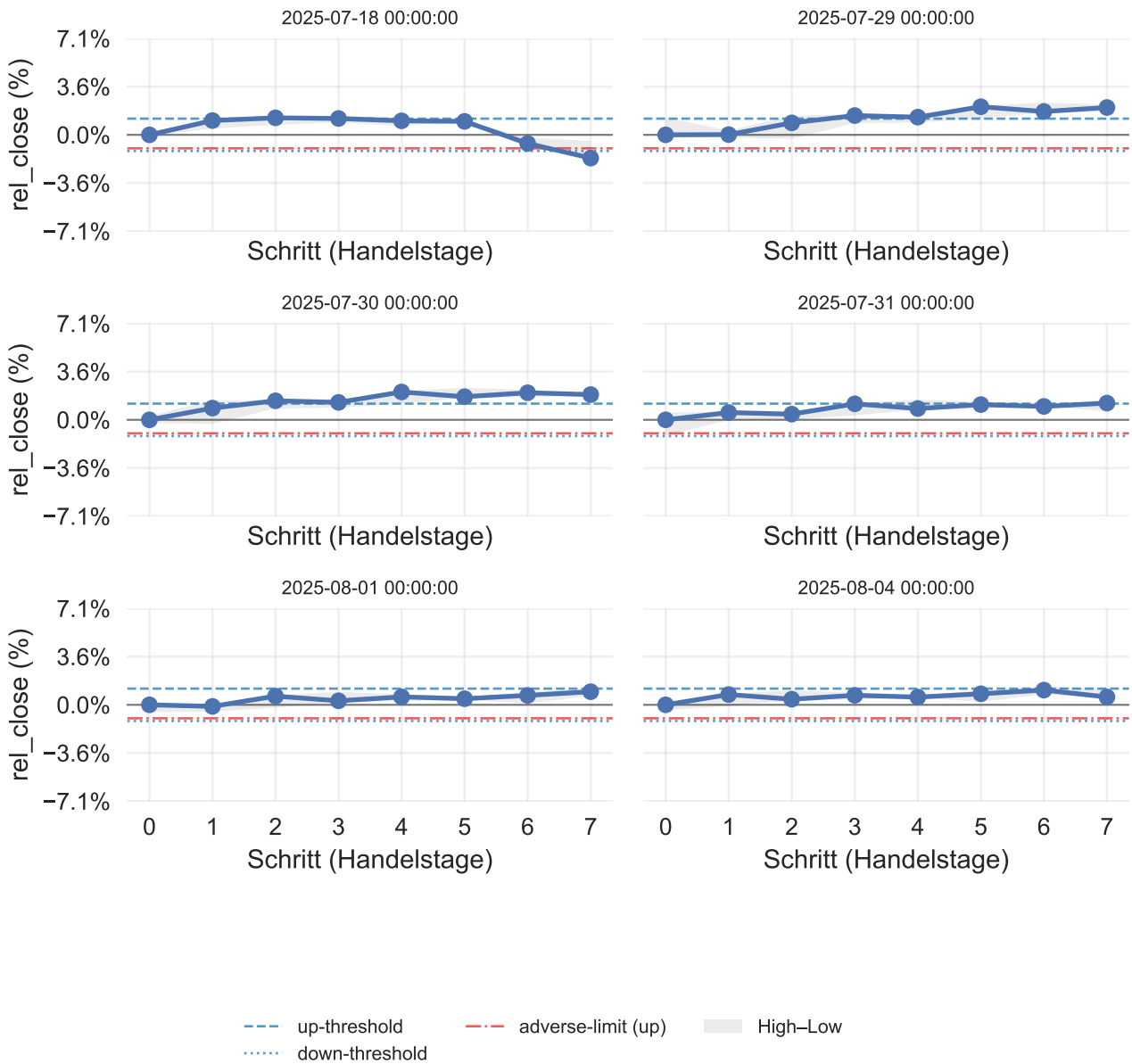


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 13

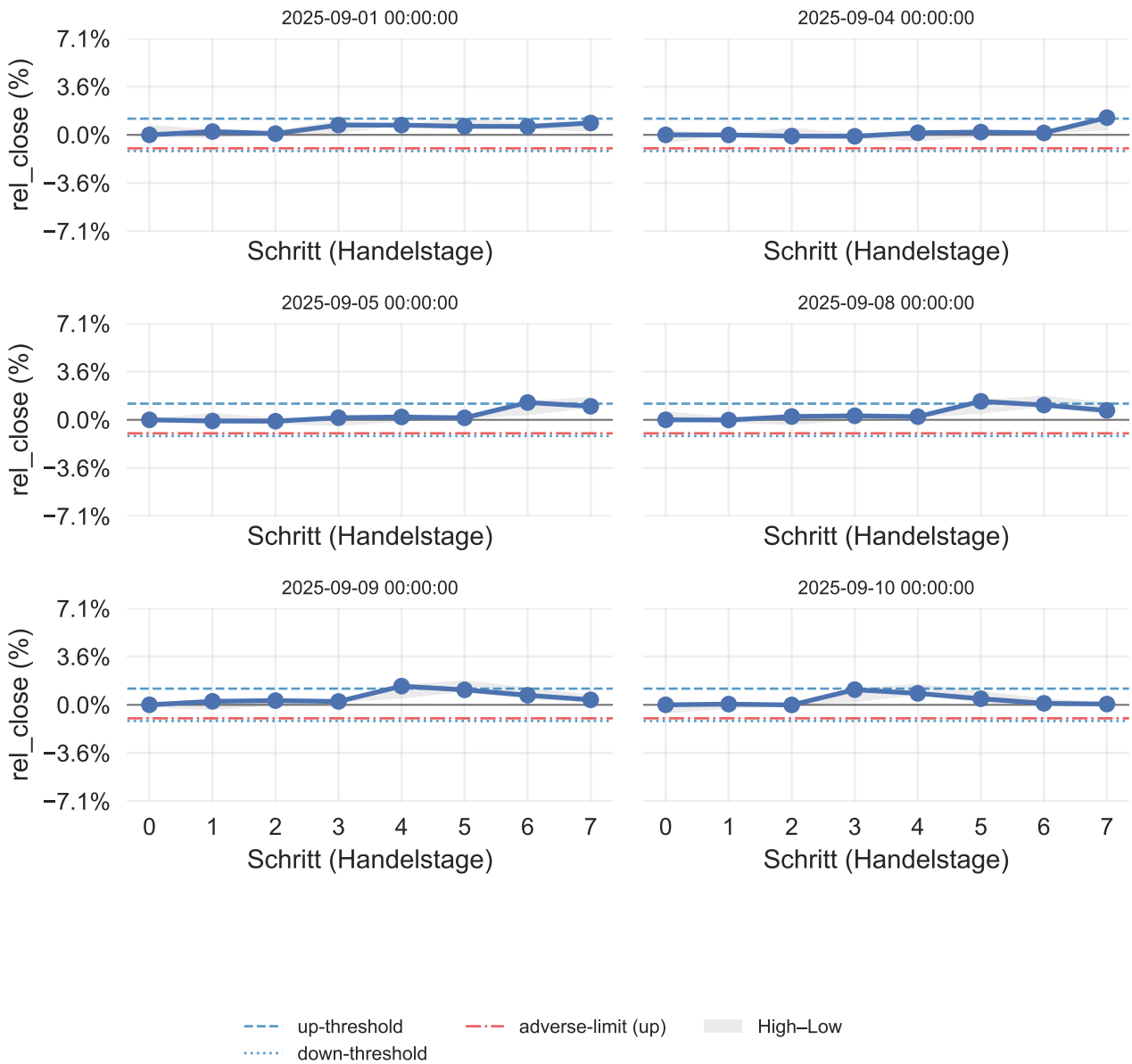


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 14

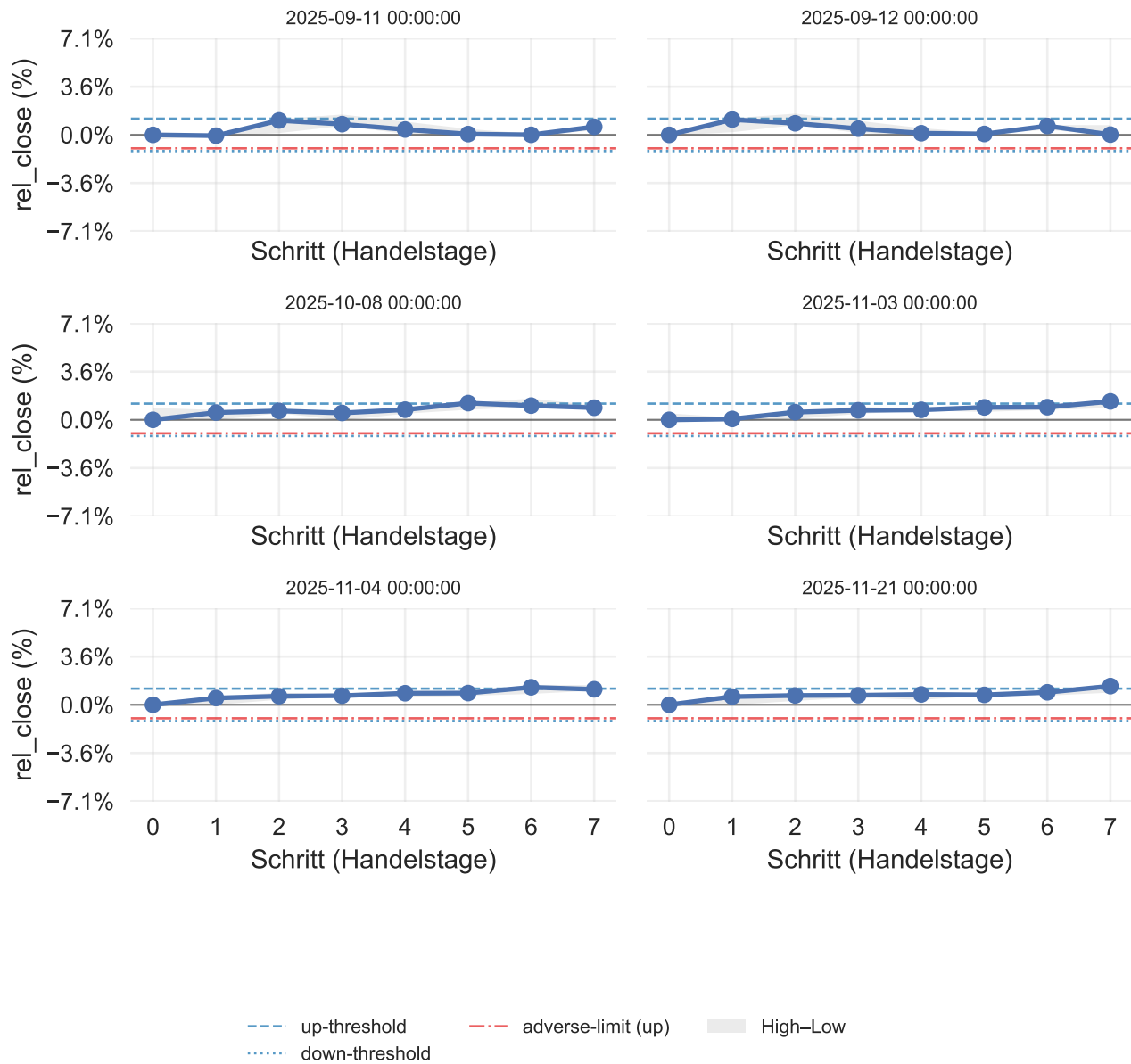


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

# Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 15

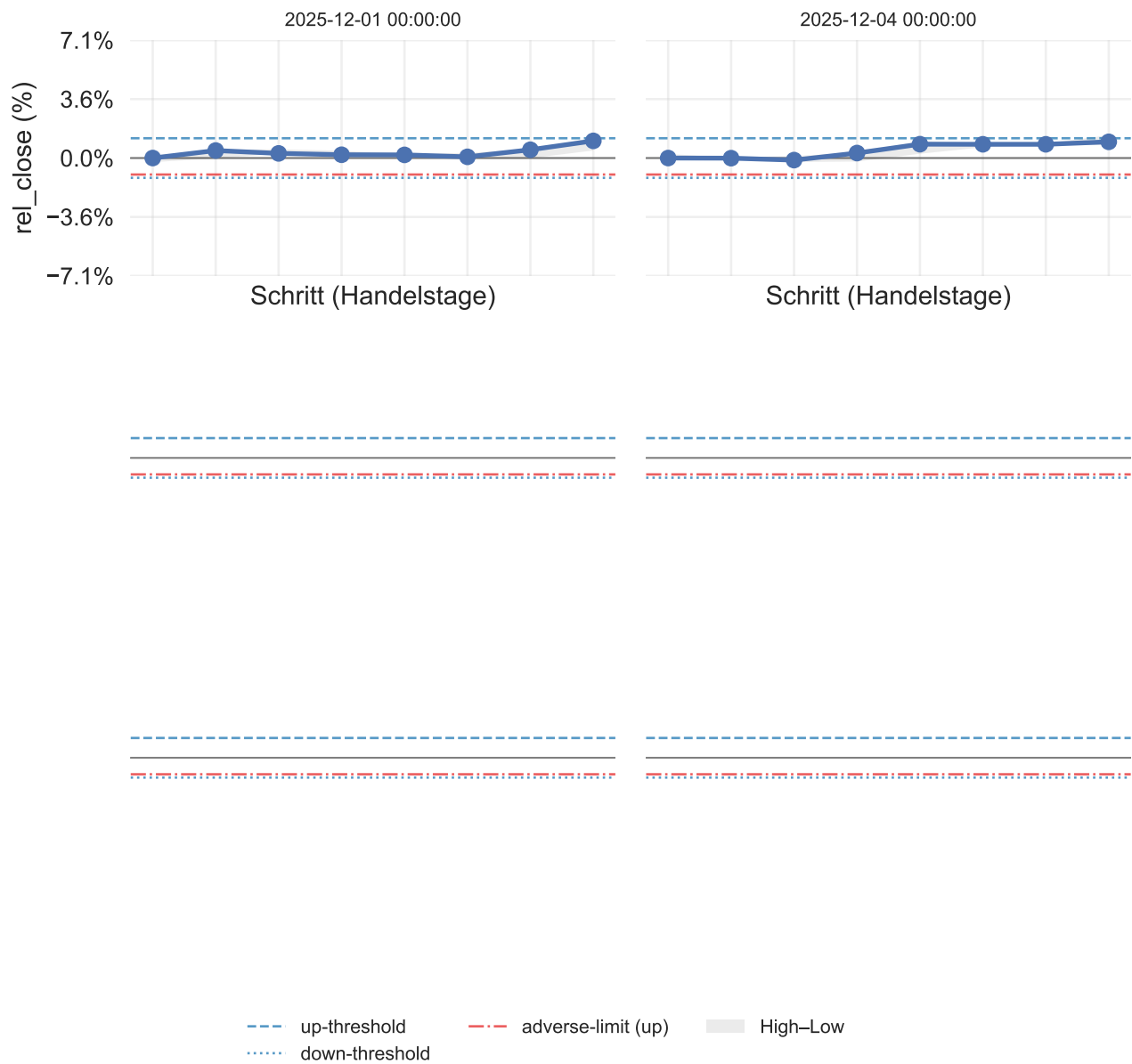


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

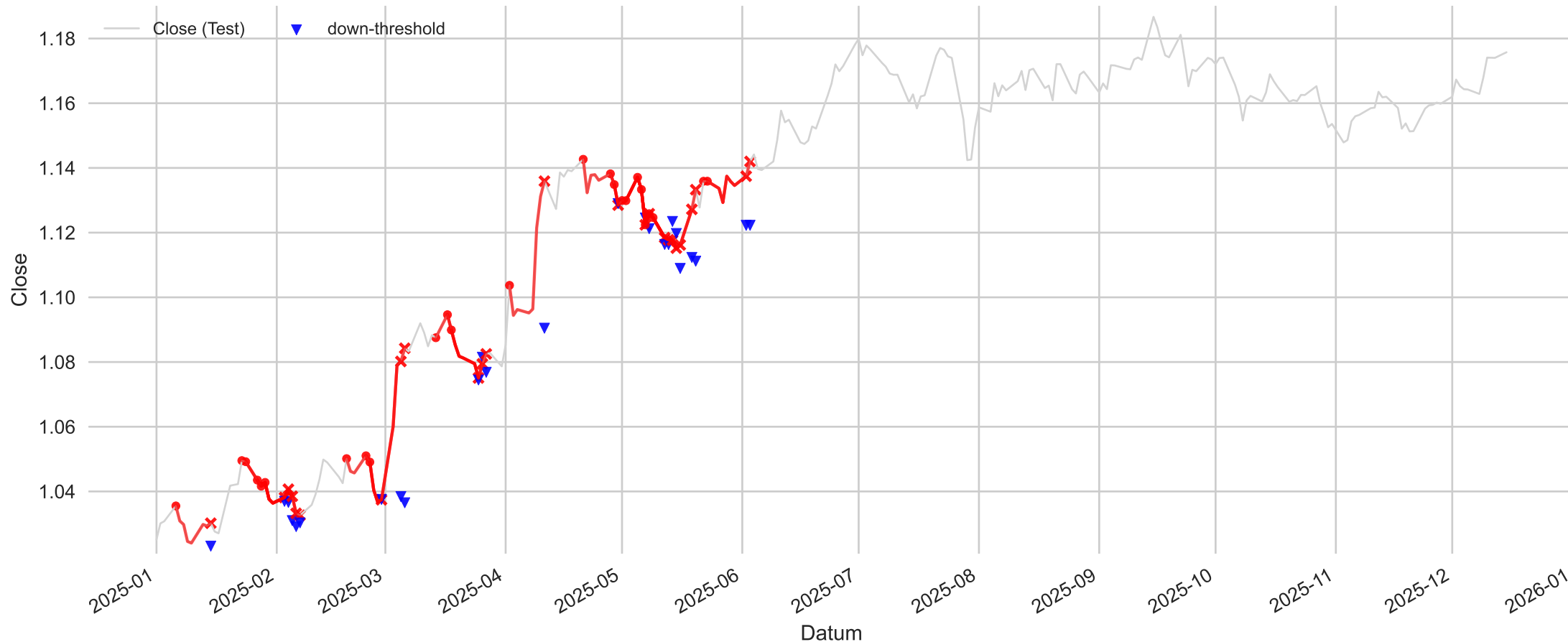


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'down'.



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

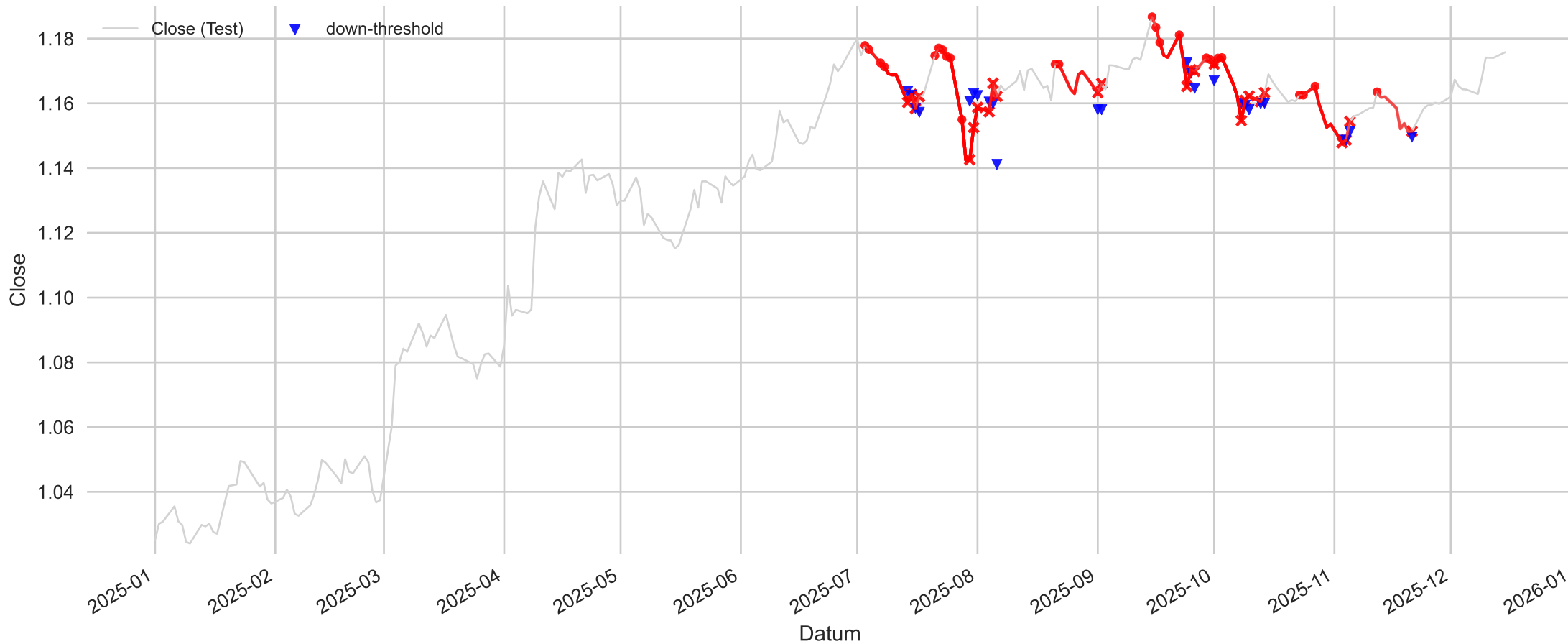


Abbildung: Preis-Segmente  $t..t+\text{horizon}$  für alle Testtage mit true label 'down'.

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

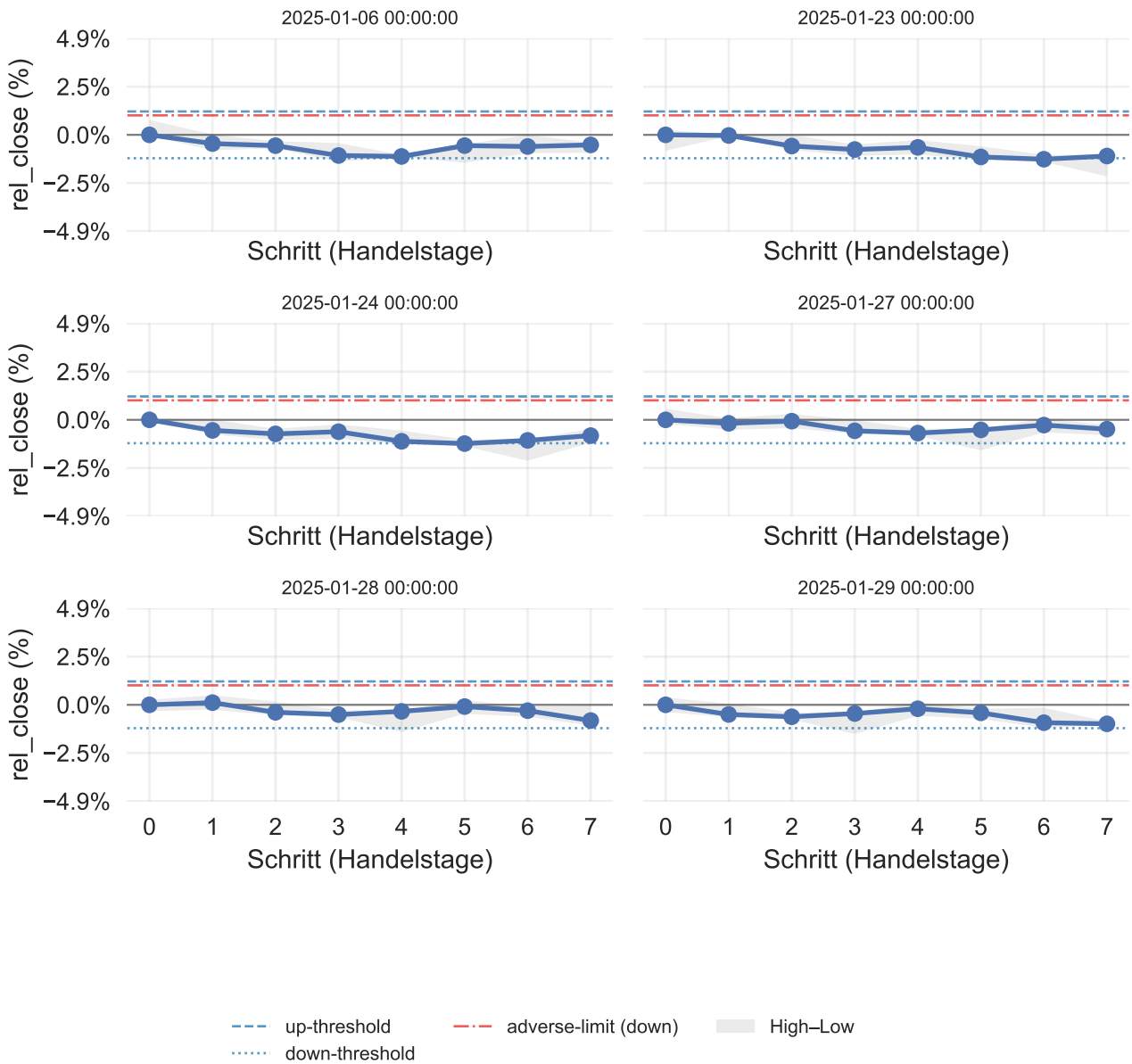


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

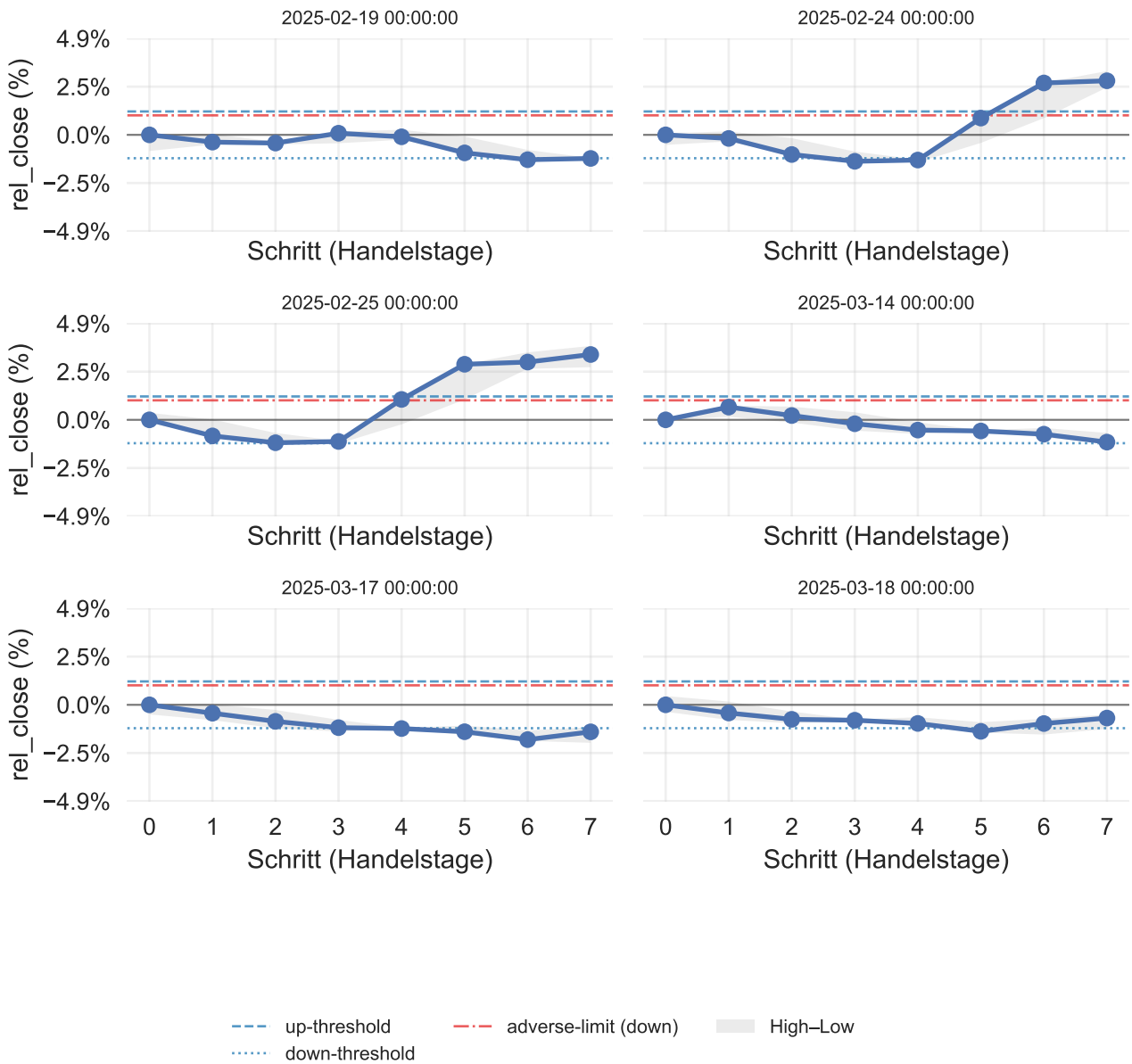


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

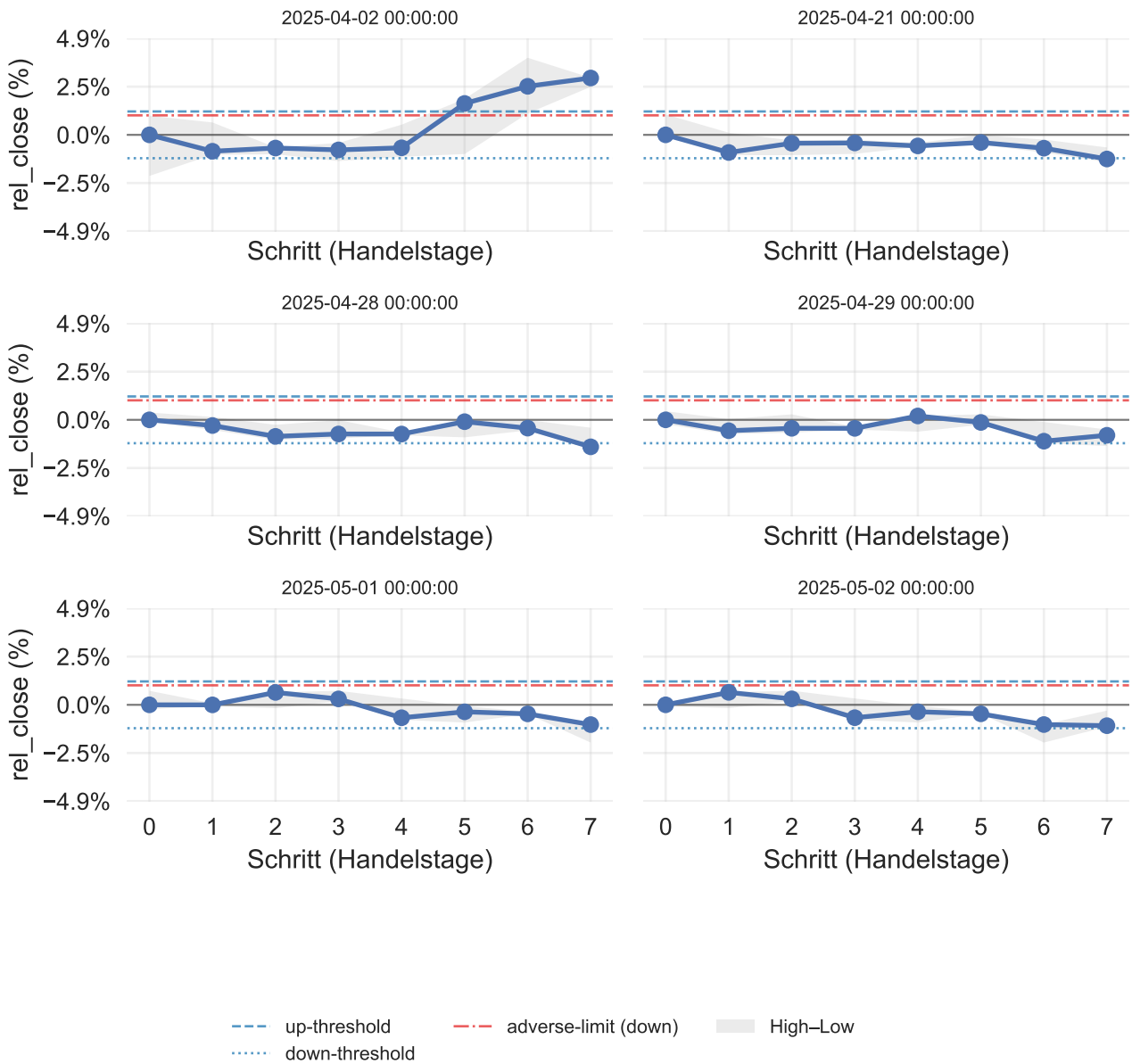


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

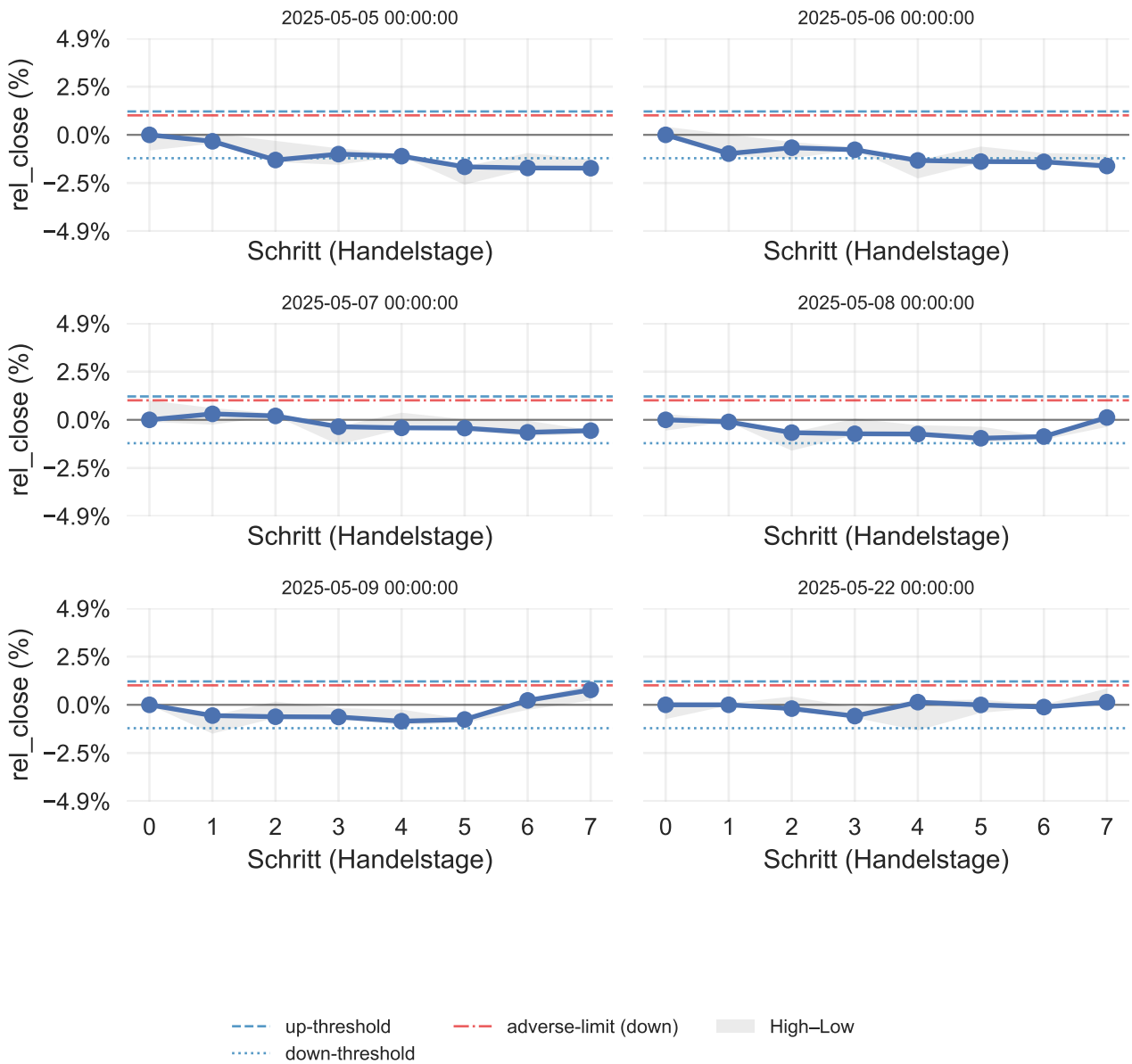


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

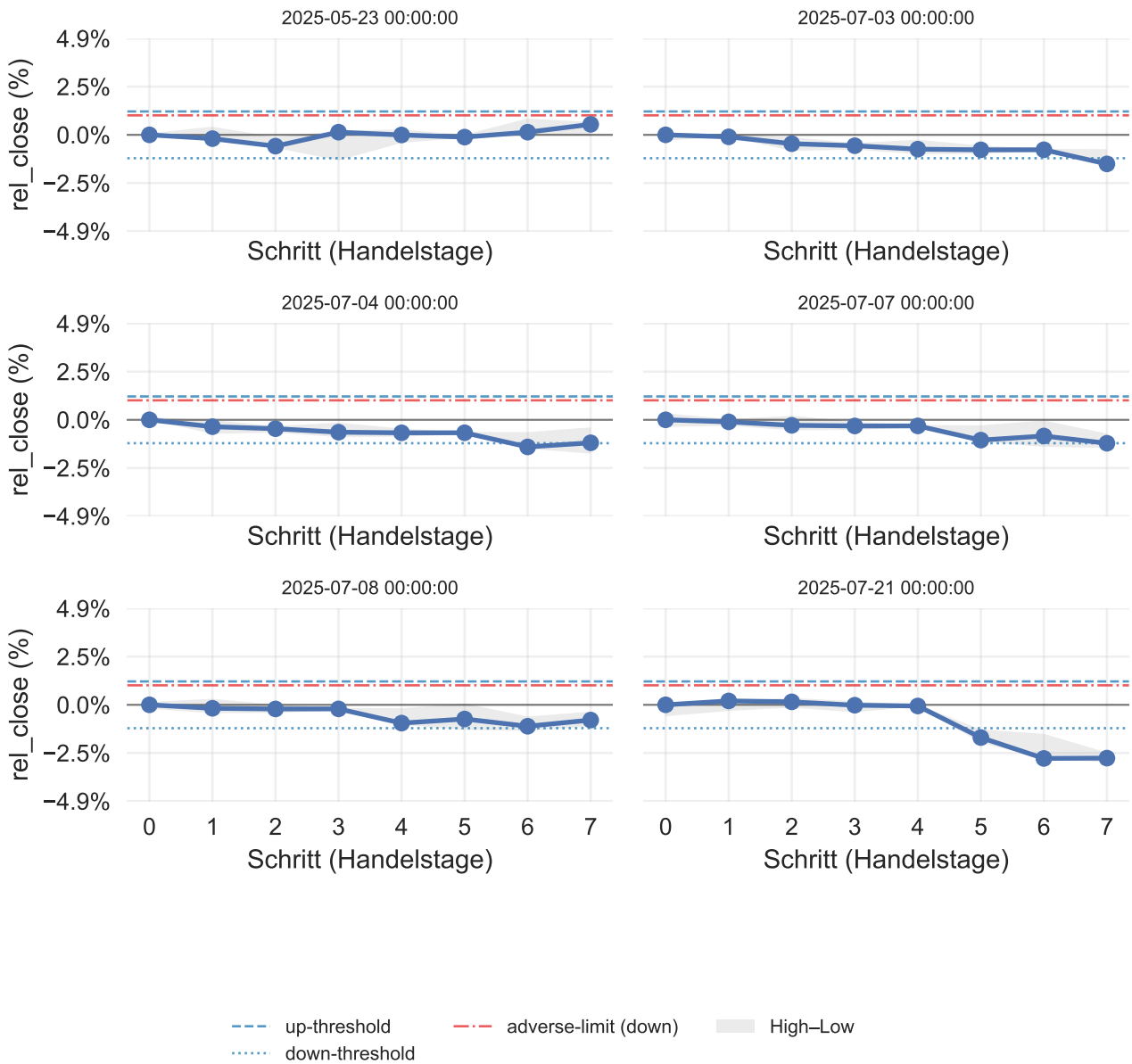


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

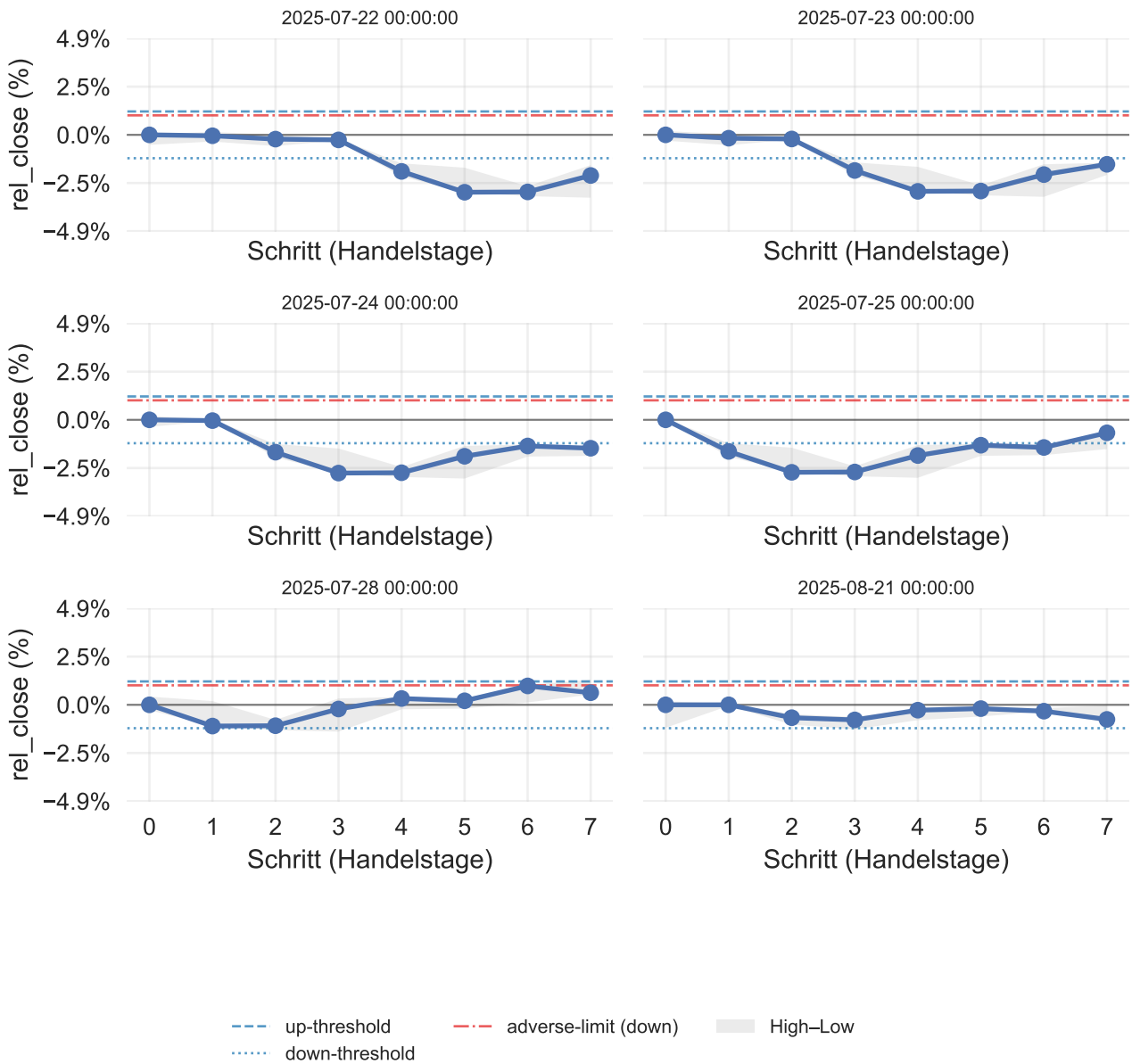


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

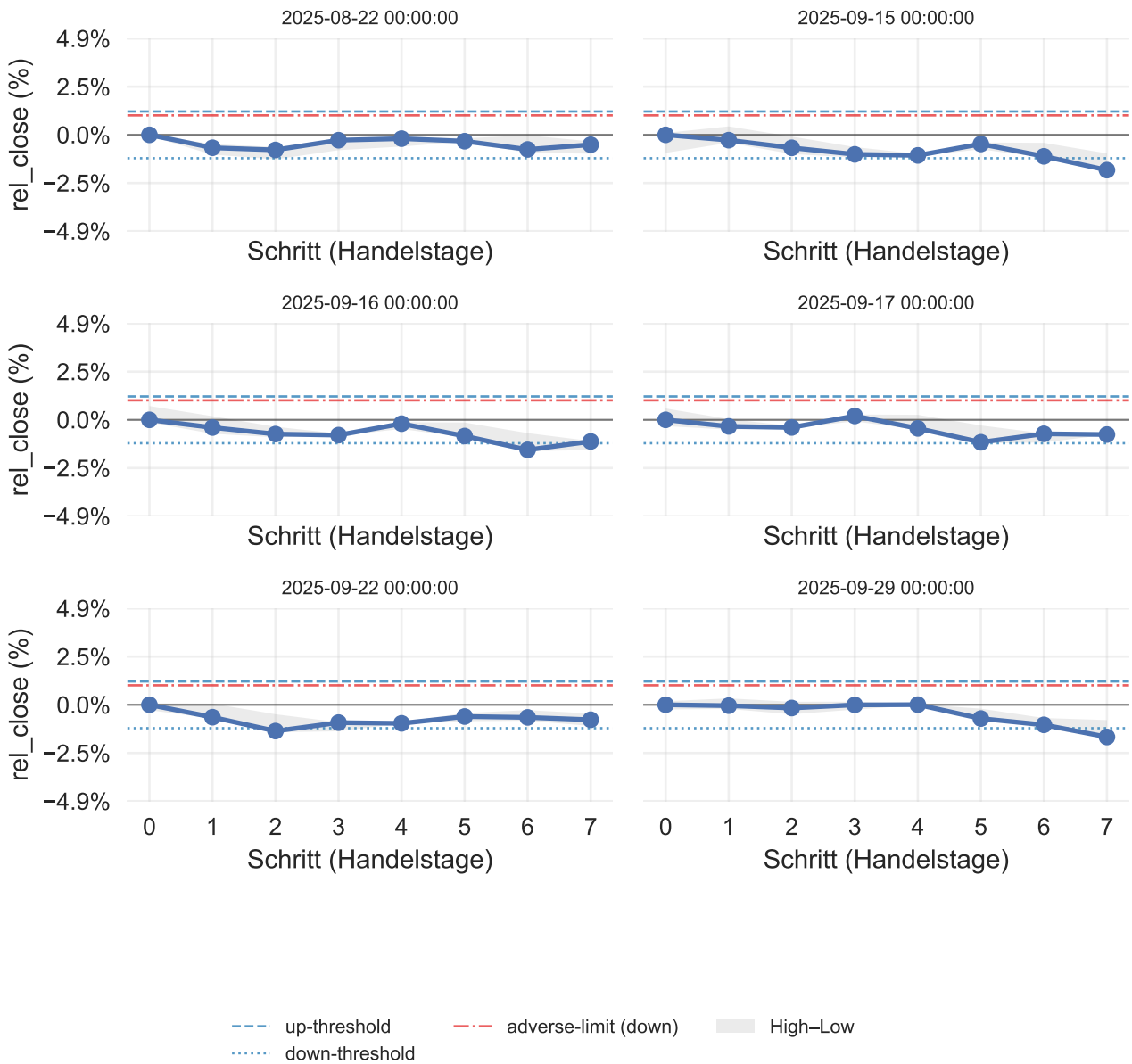


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.



Relativer Verlauf der Segmente (label='down') – Seite 8

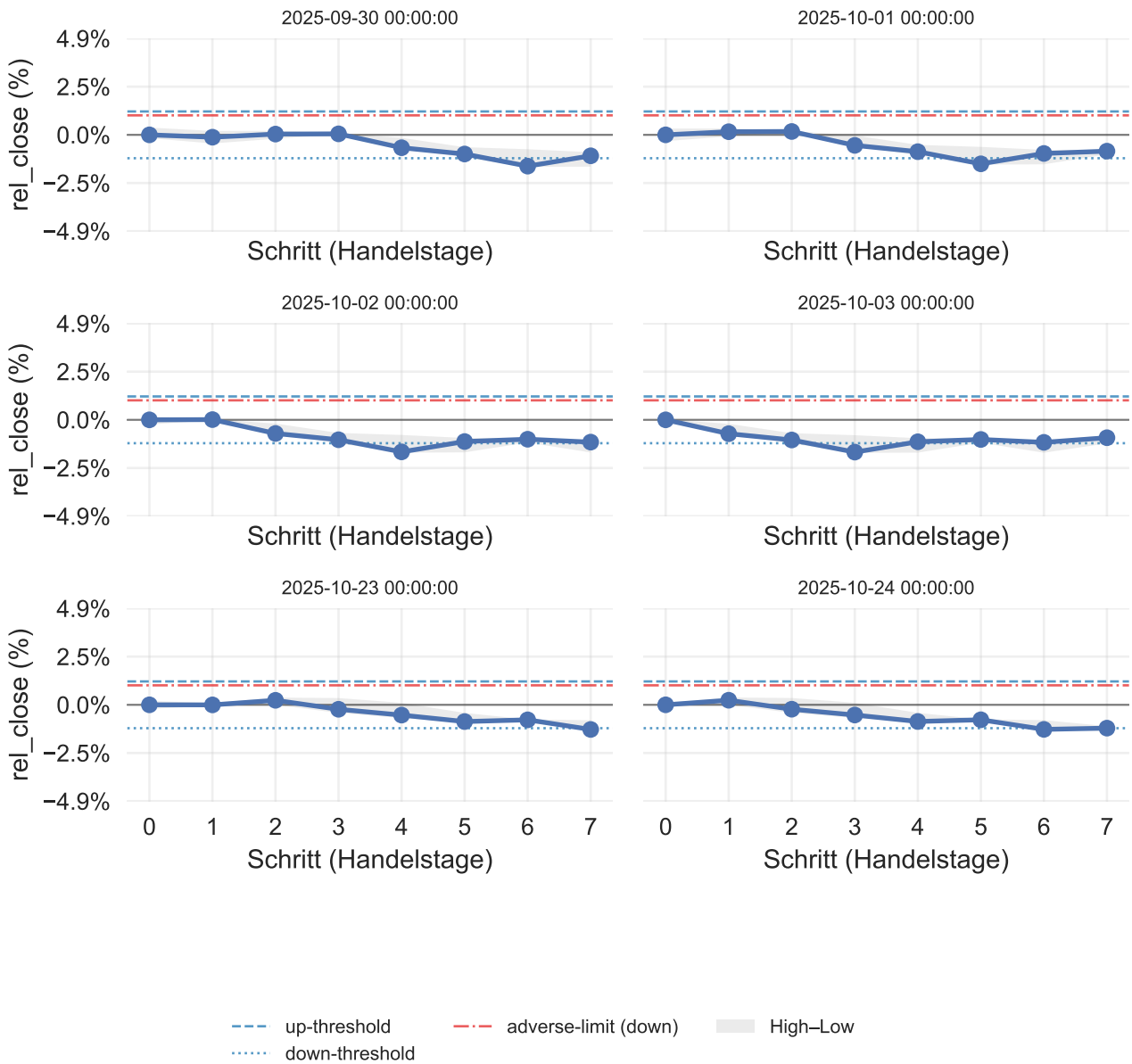


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='down') – Seite 9

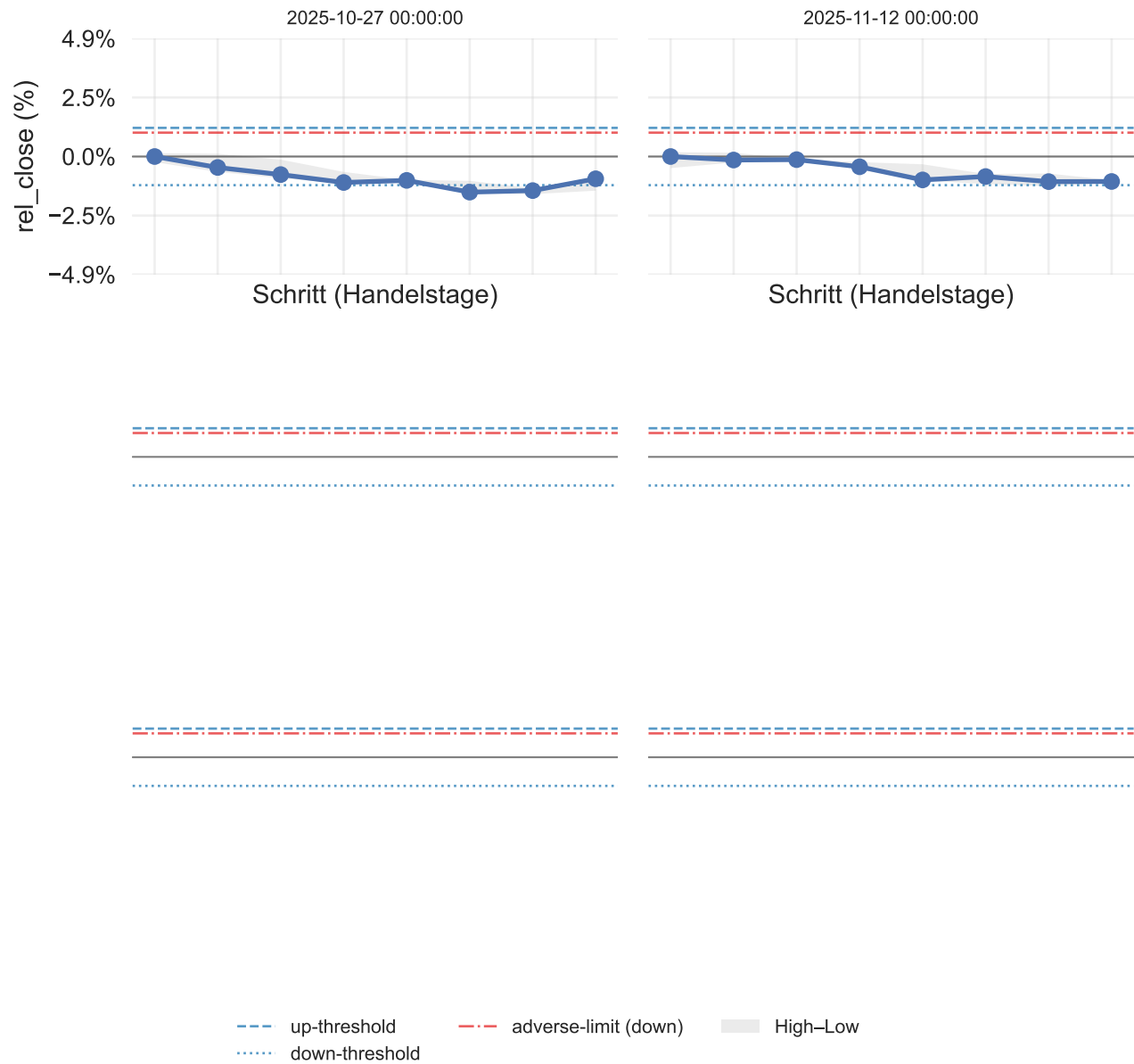


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

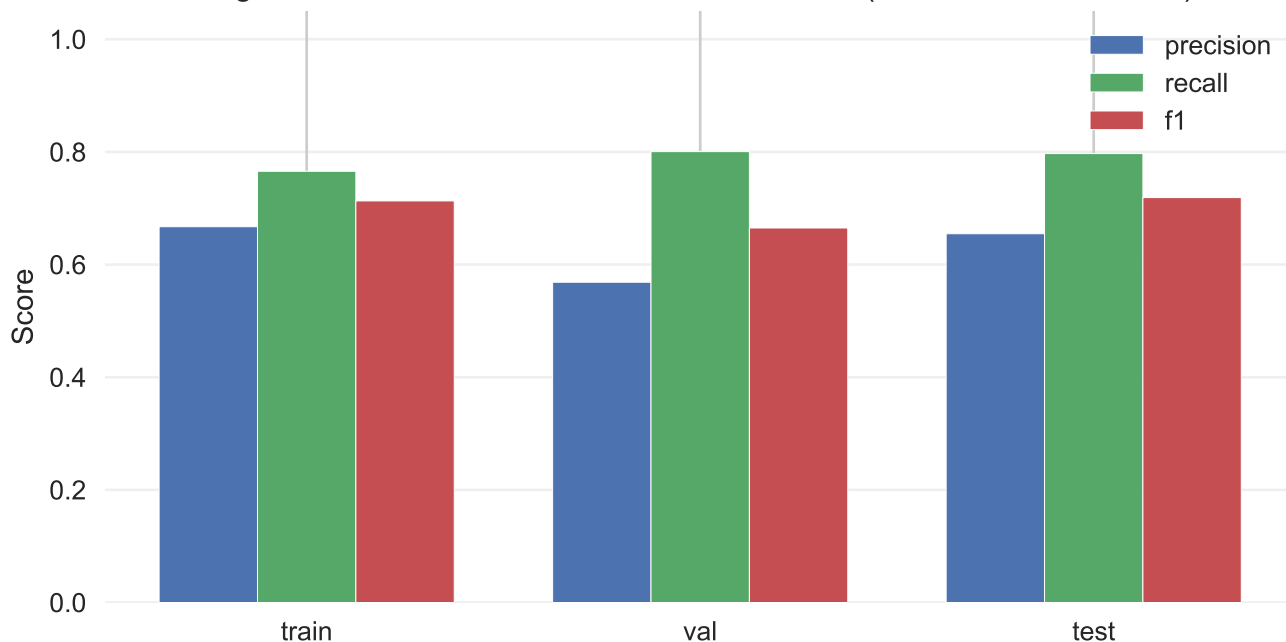


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

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

split	precision	recall	f1	support
train	0.667	0.766	0.713	1084.000
val	0.569	0.801	0.665	331.000
test	0.655	0.797	0.719	138.000

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

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

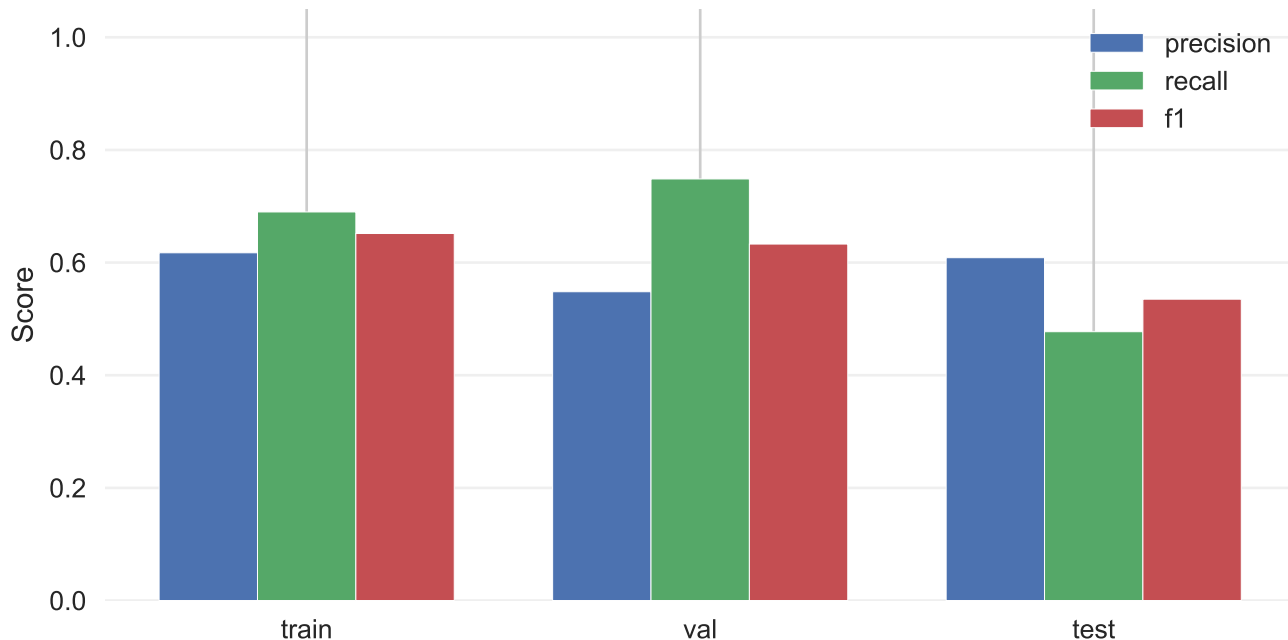


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

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

split	precision	recall	f1	support
train	0.617	0.690	0.652	545.000
val	0.548	0.749	0.633	167.000
test	0.609	0.477	0.535	88.000

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

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

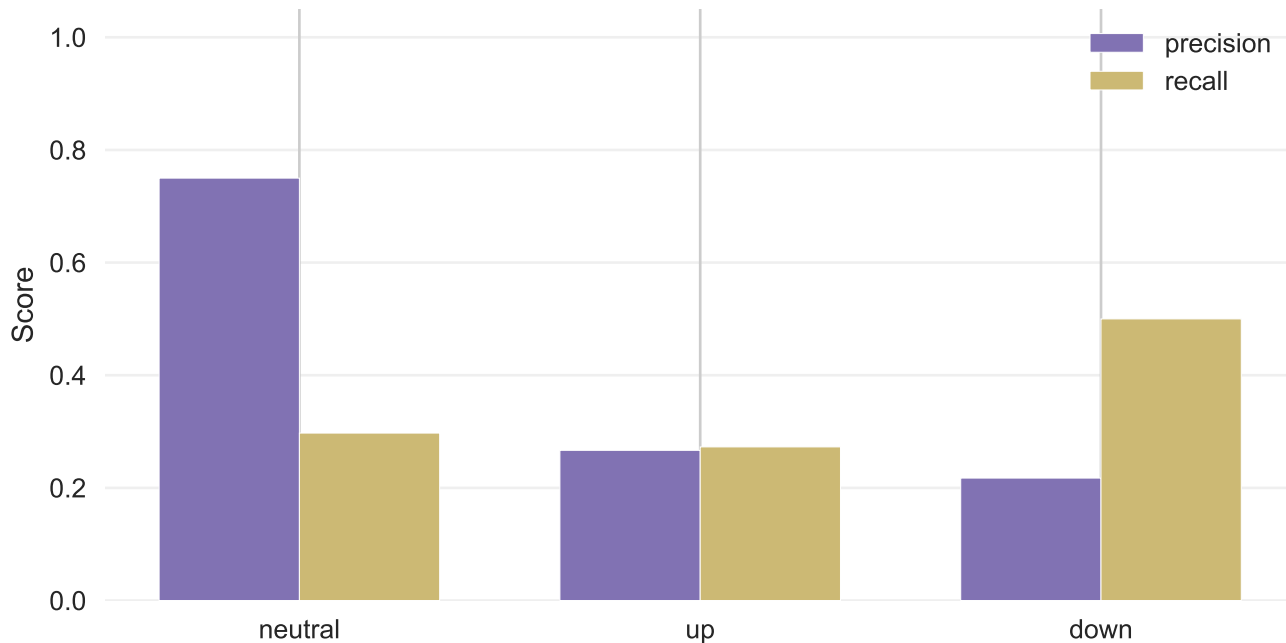


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.75	0.297	0.426	111
up	0.267	0.273	0.27	88
down	0.217	0.5	0.303	50

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



Multiclass-Baseline – Macro-Kennzahlen (neutral / up / down)

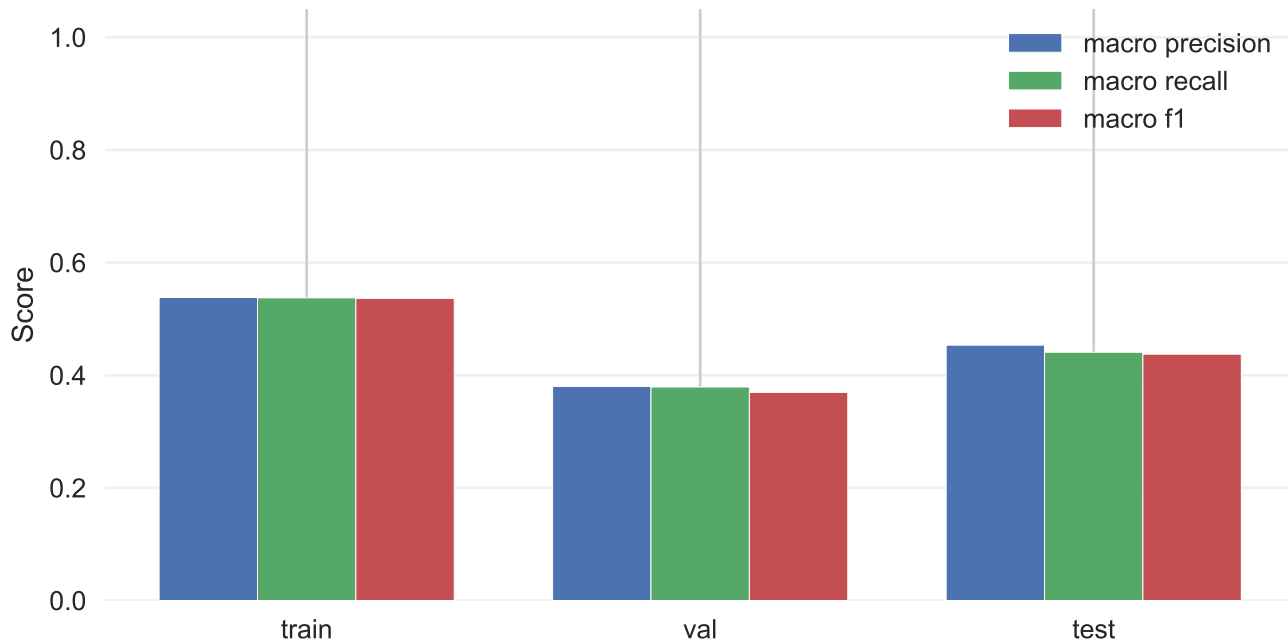


Abbildung: Macro Precision/Recall/F1 der 3-Klassen-Baseline je Split. Macro = gleiches Gewicht für neutral/up/down.

## Multiclass-Baseline – Tabelle (Test, neutral/up/down)

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.634	0.532	0.578	111
up	0.423	0.591	0.493	88
down	0.303	0.2	0.241	50

Tabelle: Kennzahlen der drei Klassen (neutral/up/down) der Multiclass-Baseline auf dem Test-Split.

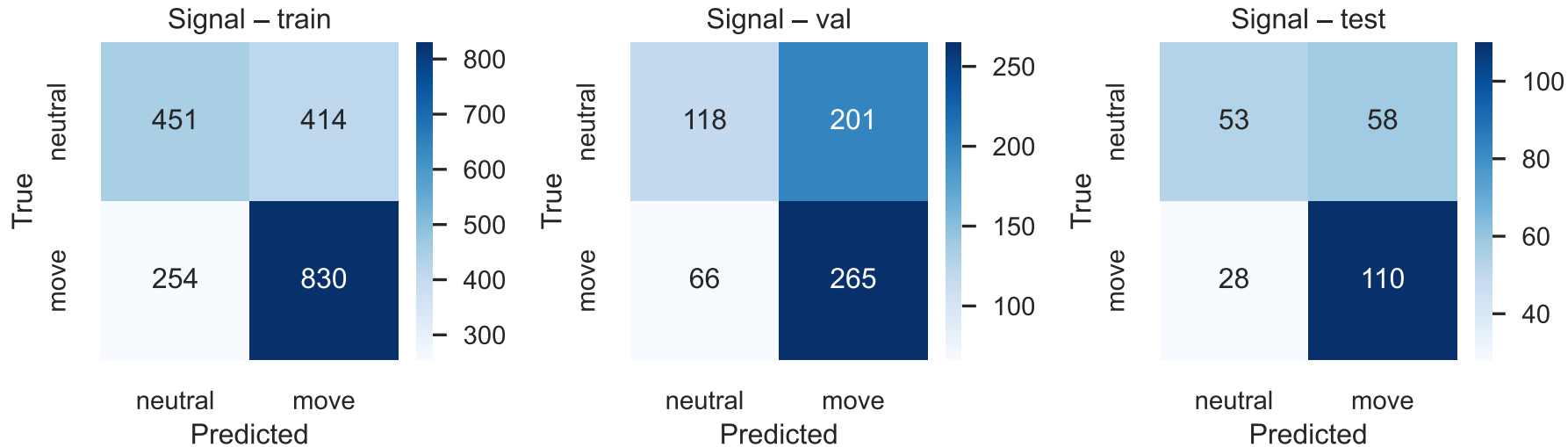


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

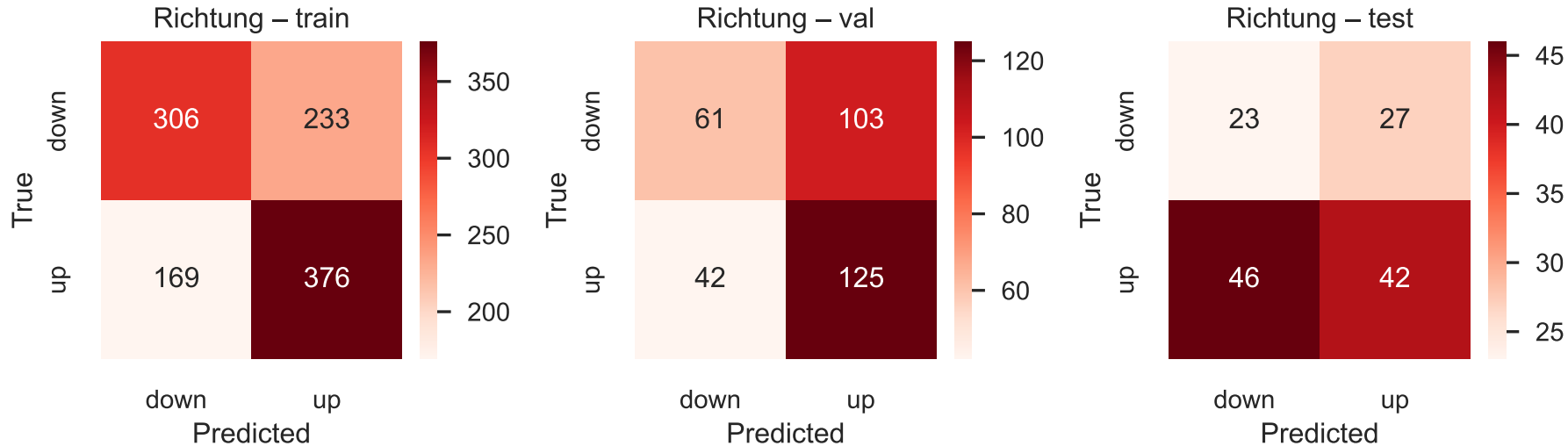


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

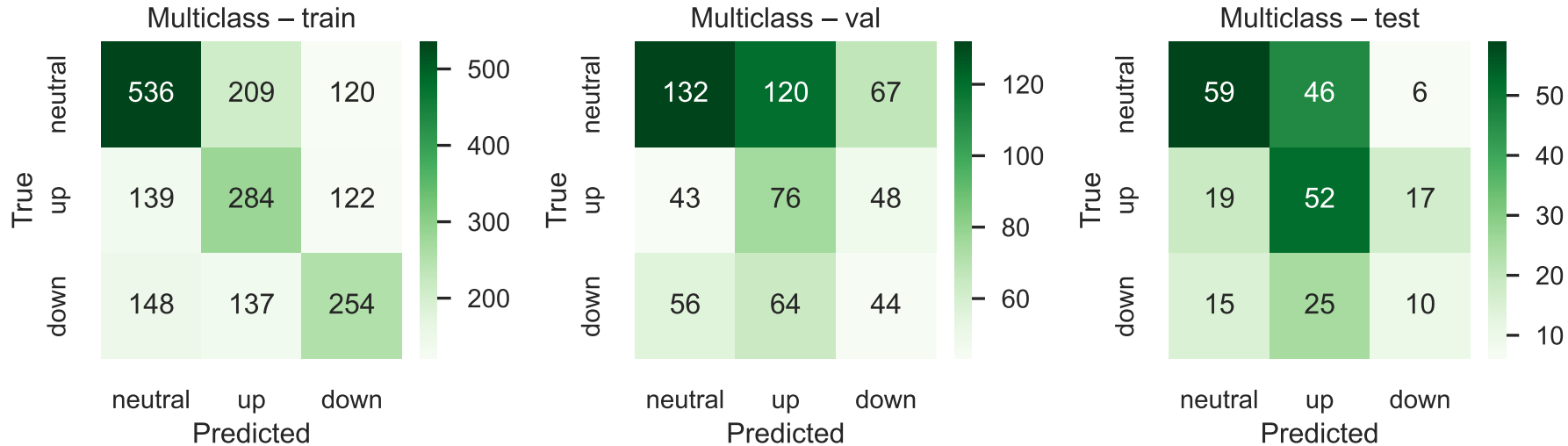


Abbildung: Confusion-Matrizen der 3-Klassen-Baseline (neutral / up / down) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

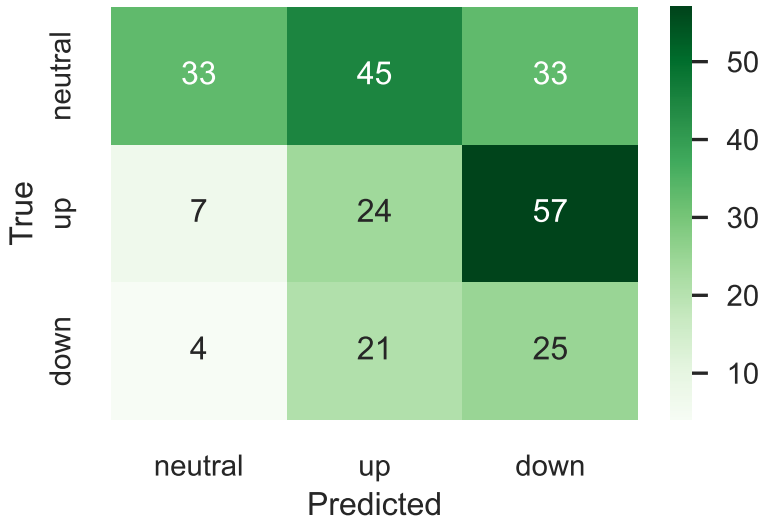


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

modell	split	TN	FP	FN	TP
signal	train	451	414	254	830
signal	val	118	201	66	265
signal	test	53	58	28	110
direction	train	306	233	169	376
direction	val	61	103	42	125
direction	test	23	27	46	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	66	neutral:45, down:21
combined	down	90	neutral:33, up:57
signal	move	58	neutral:58

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=167/249 = 67.1%)

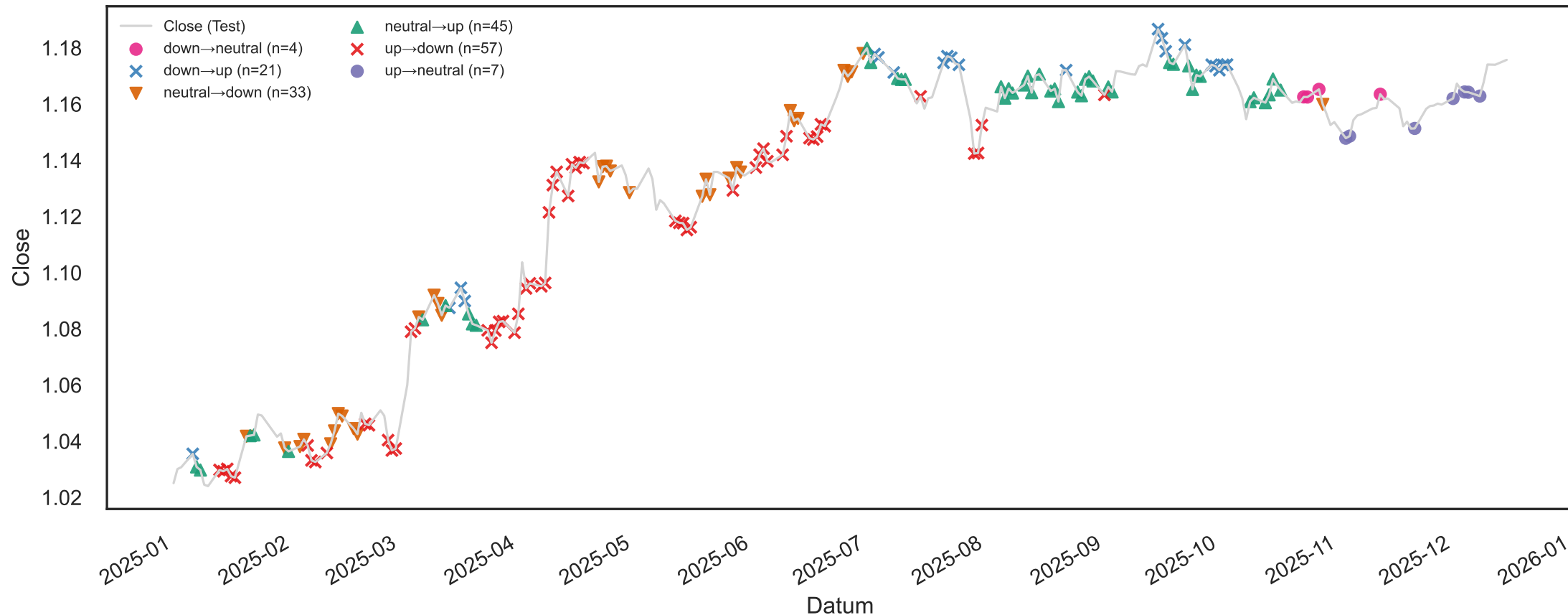


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined\_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true→pred.

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

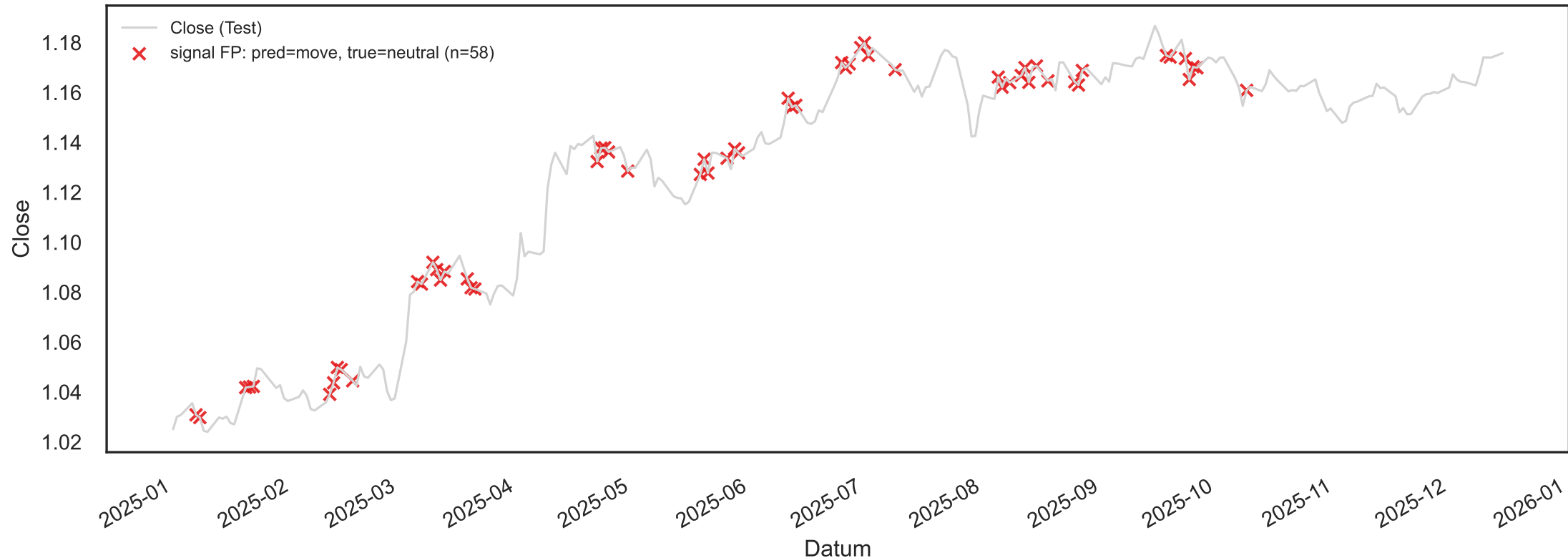


Abbildung: Markierte Testtage, an denen das Signal-Modell (neutral vs move) fälschlich ein Trade-Signal gegeben hat (pred=move), obwohl der Tag im Labeling neutral ist.

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

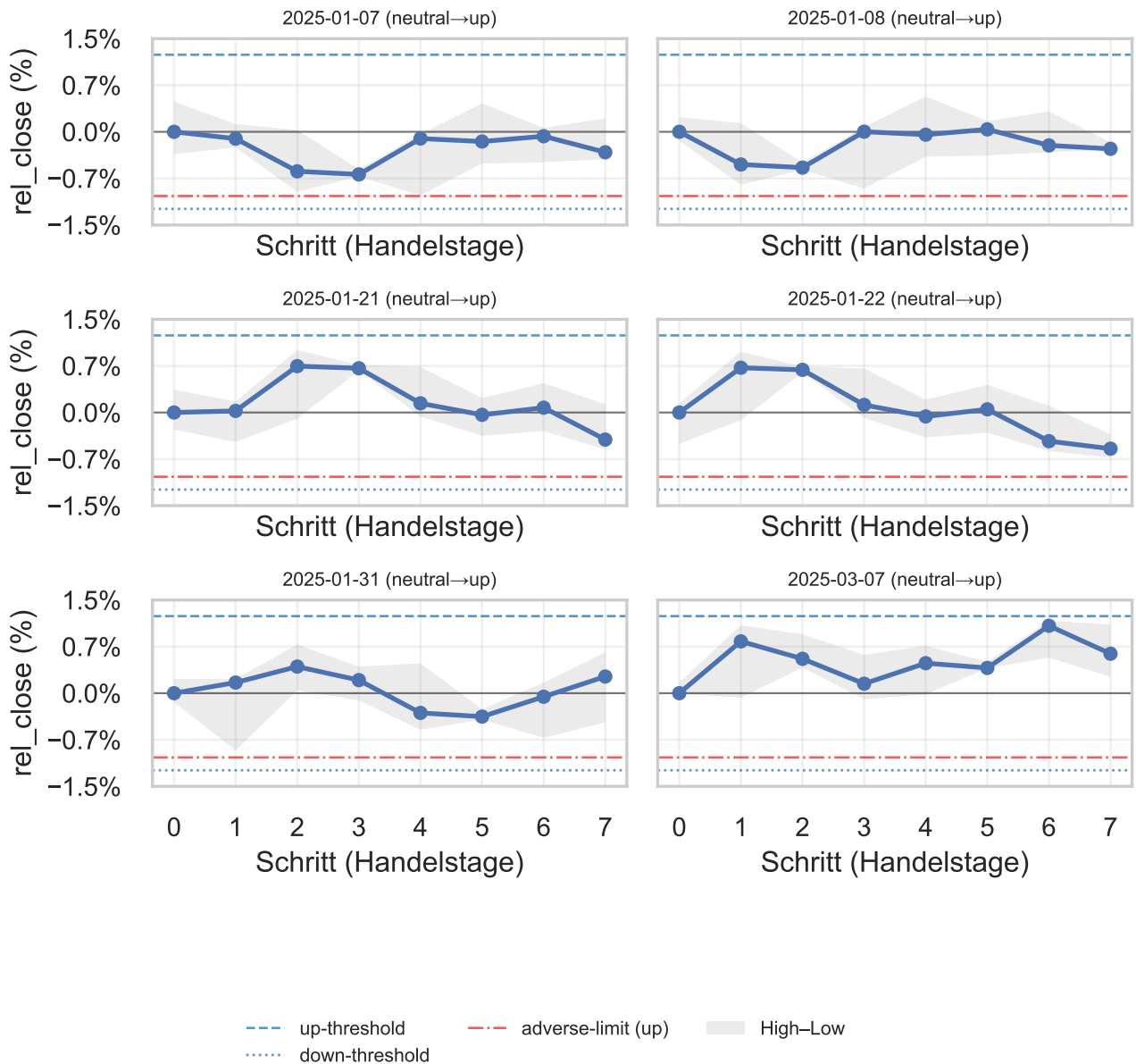


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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



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

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



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

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

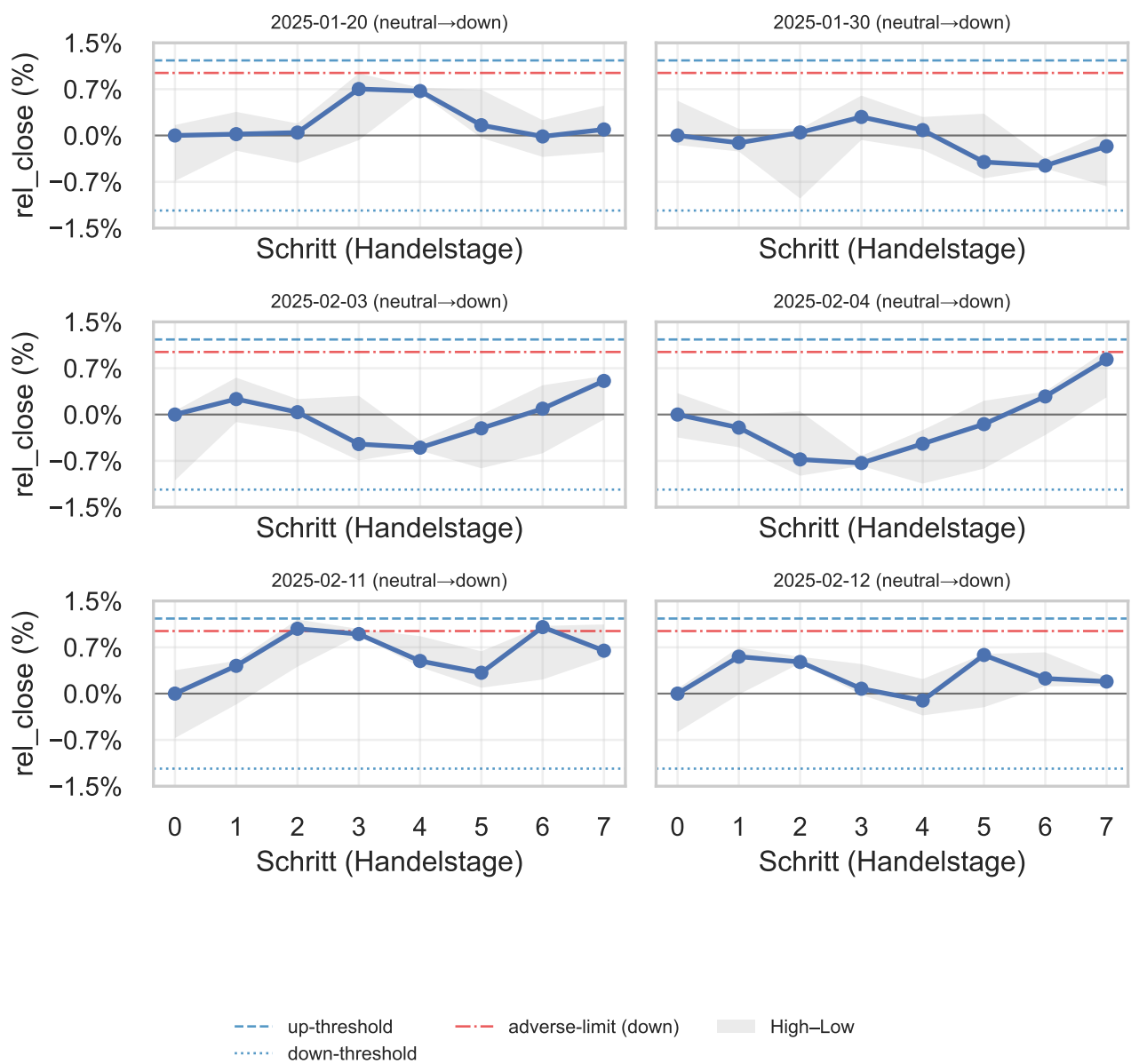


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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

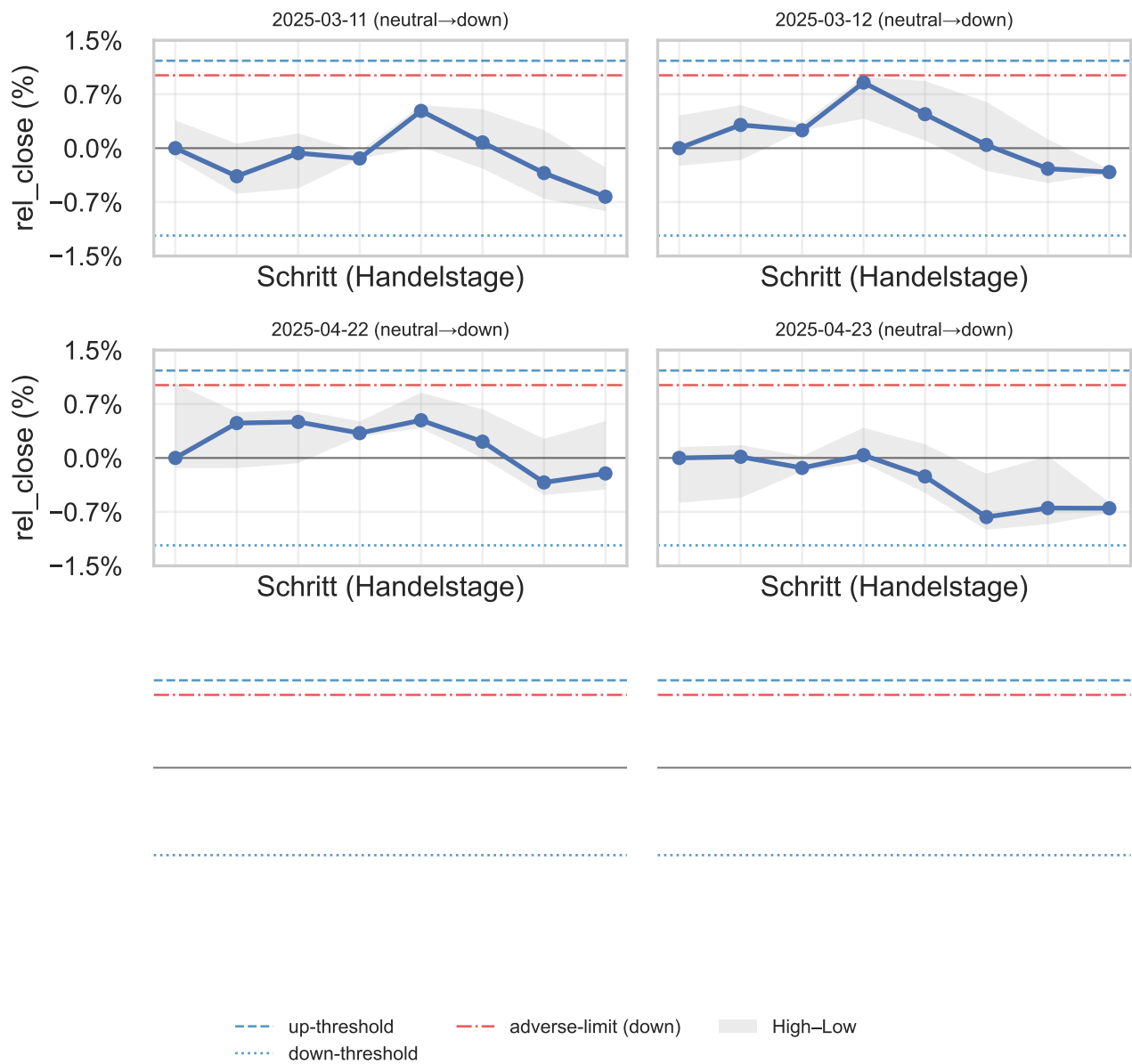


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.



# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.012, down\_threshold=-0.012, 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	205
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	90 / 115
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	44 / 161
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-113.60
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-2271.93
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	892.53
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	892.53
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	99.10
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	99.10

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	-1.0
neutral	down	-1.0
up	neutral	0.0
up	up	0.8732723385784981
up	down	-0.8826144409086112
down	neutral	0.0
down	up	-0.9765951292126978
down	down	0.5705045158130619

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	33	0.0
neutral	up	45	-45.0
neutral	down	33	-33.0
up	neutral	7	0.0
up	up	24	20.958536125883953
up	down	57	-50.30902313179084
down	neutral	4	0.0
down	up	21	-20.508497713466653
down	down	25	14.26261289532655

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)

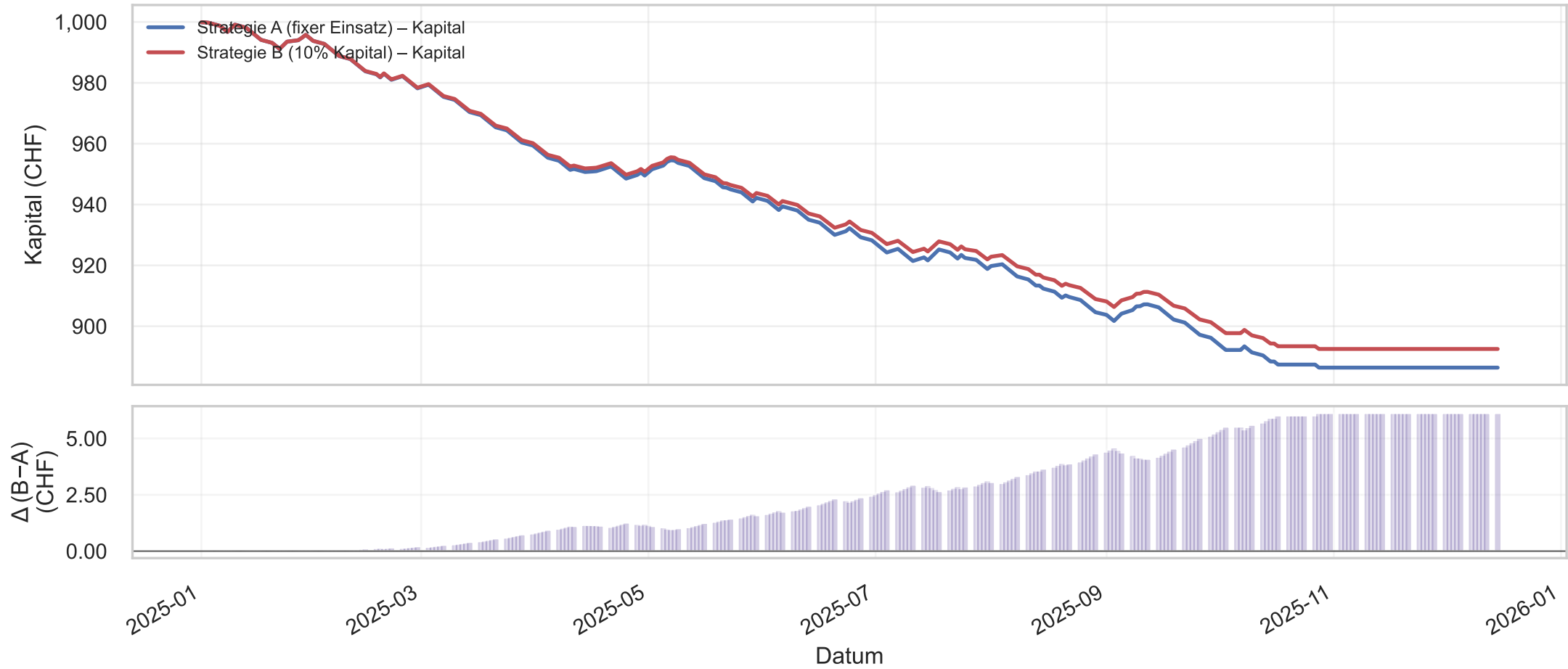


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

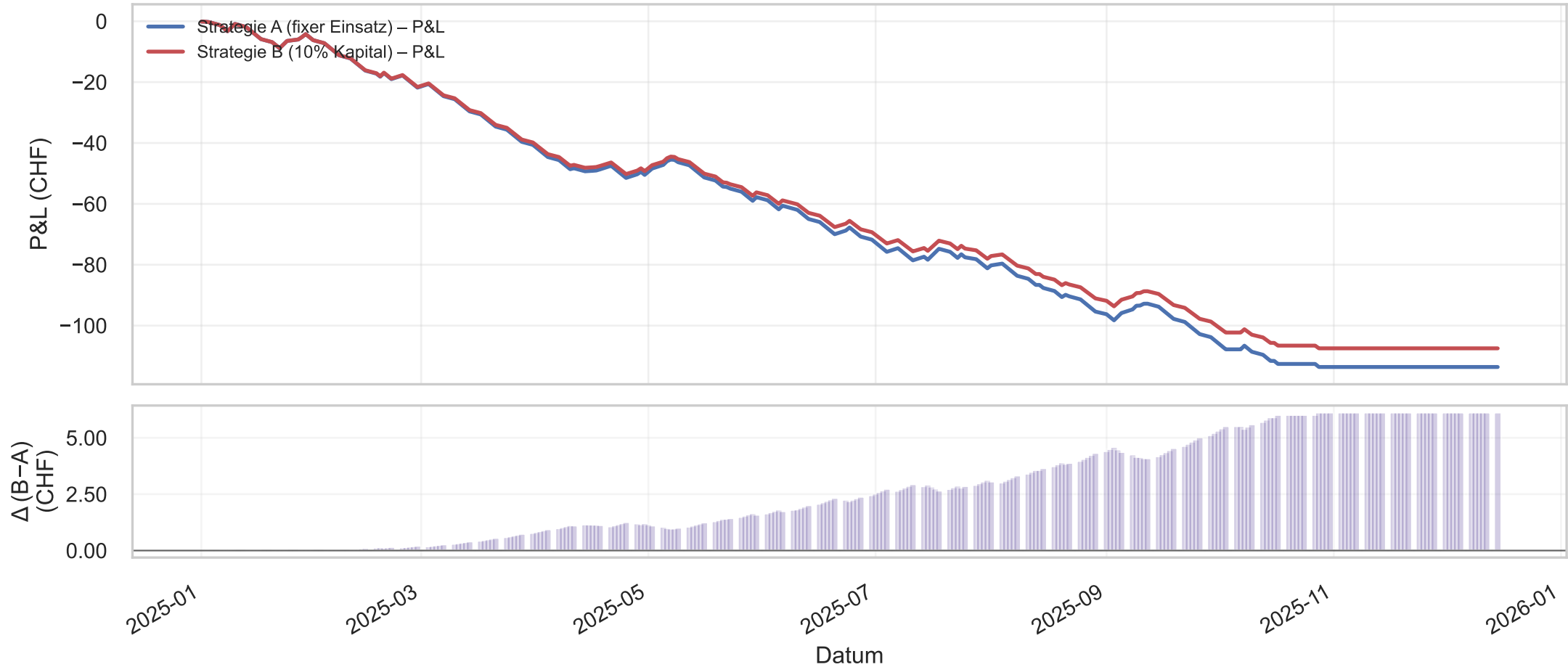


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

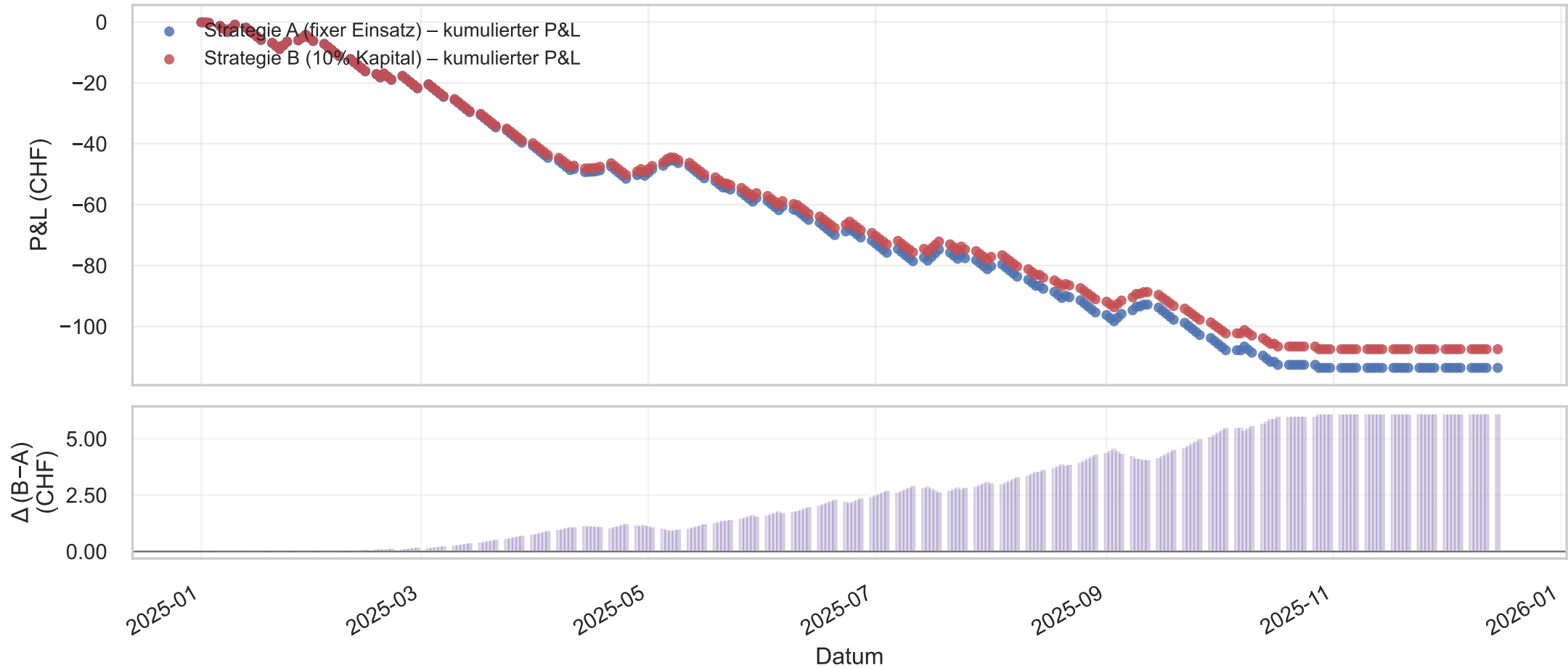


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

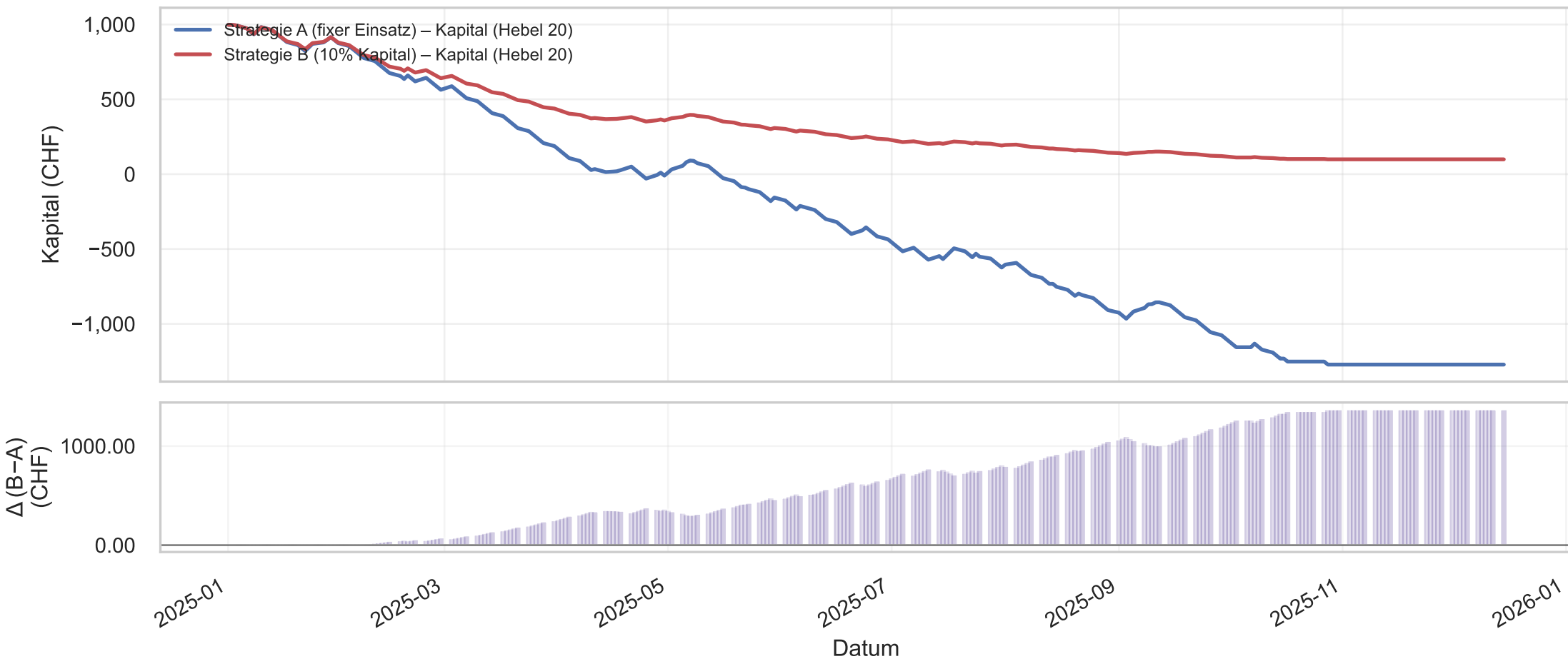


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.



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

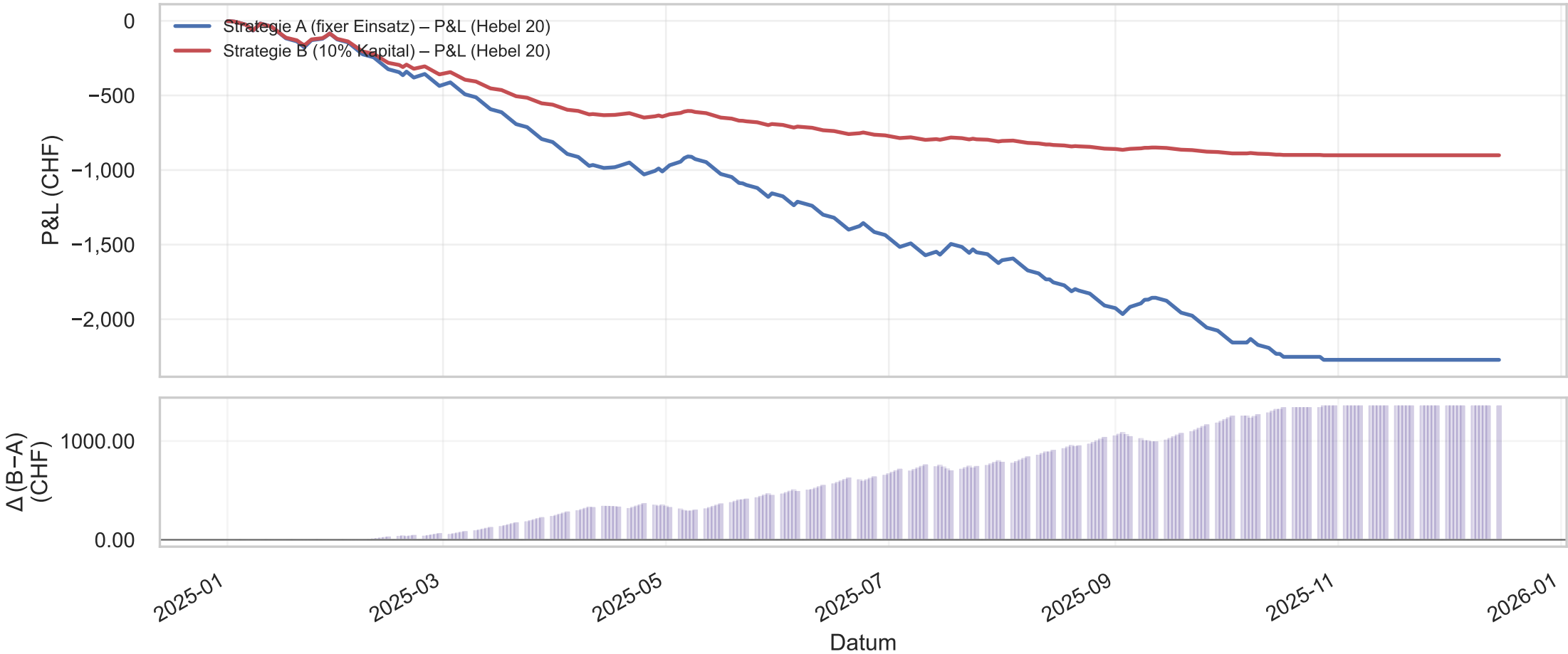


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

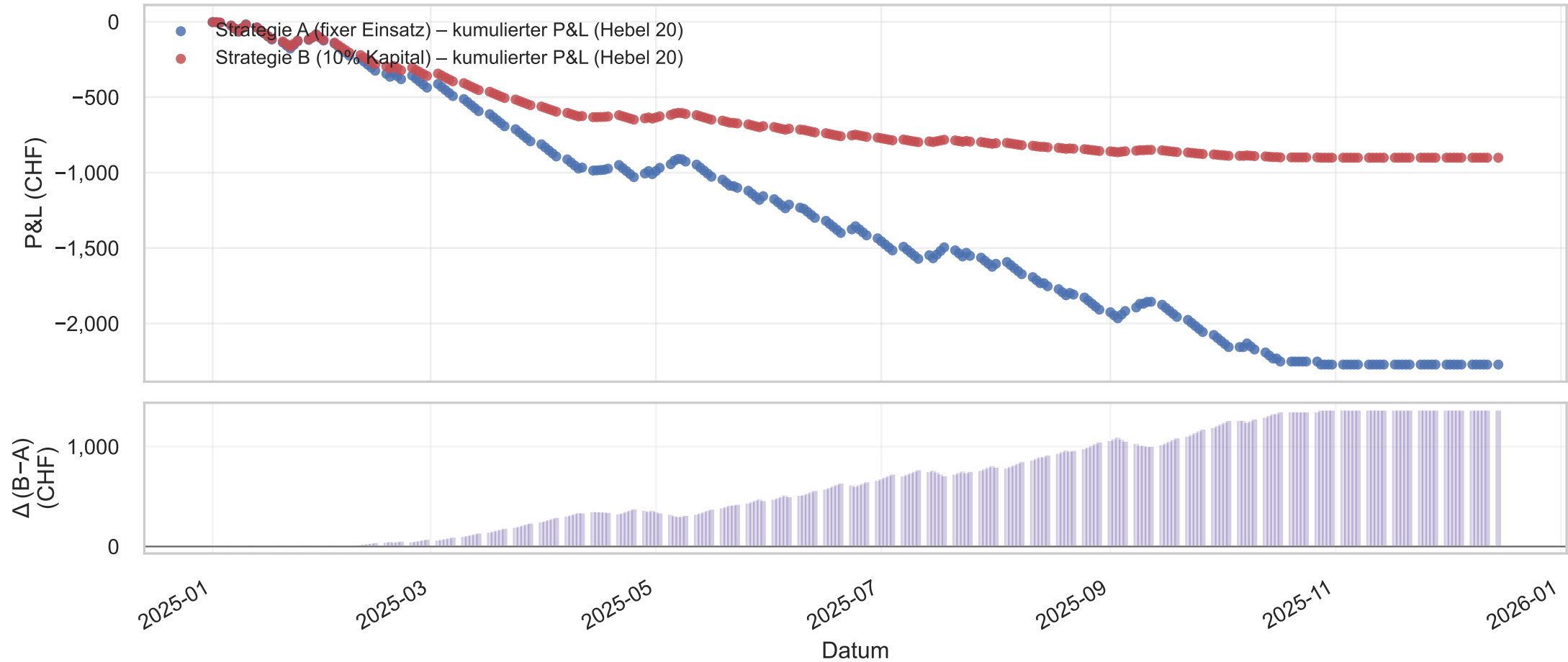
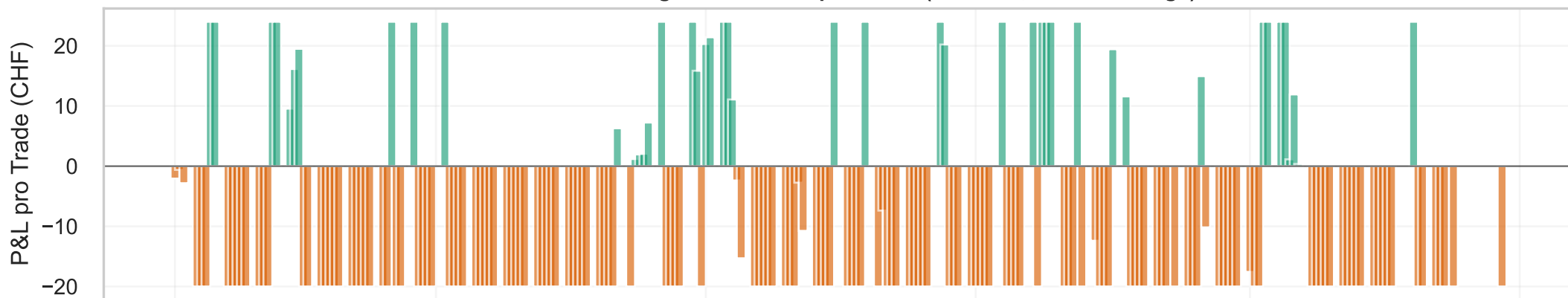
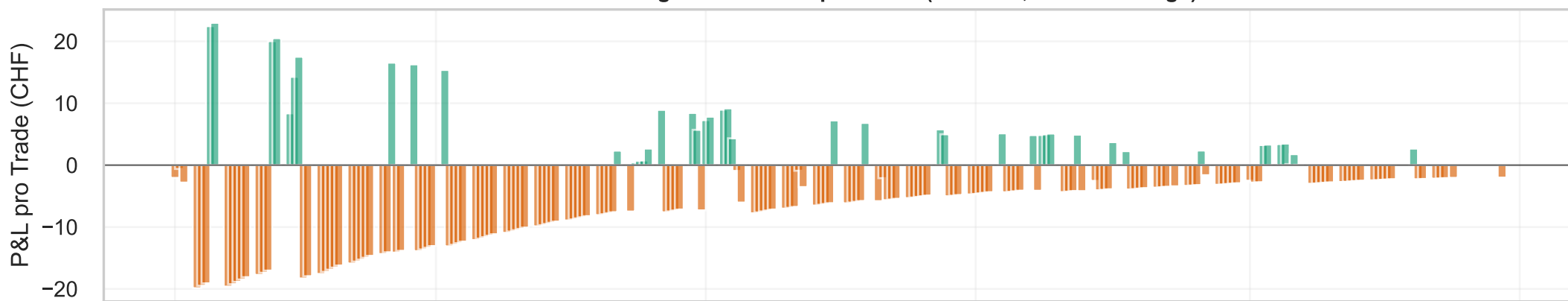


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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



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



2025-01

2025-03

2025-05

2025-07

2025-09

2025-11

Datum

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

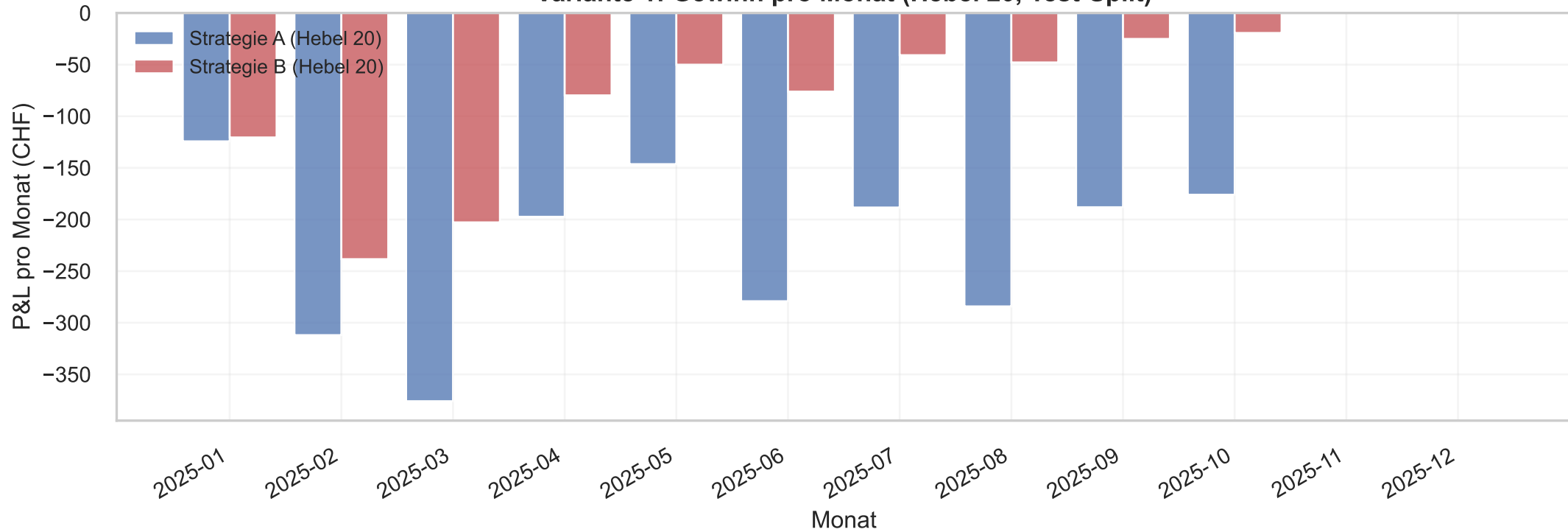


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

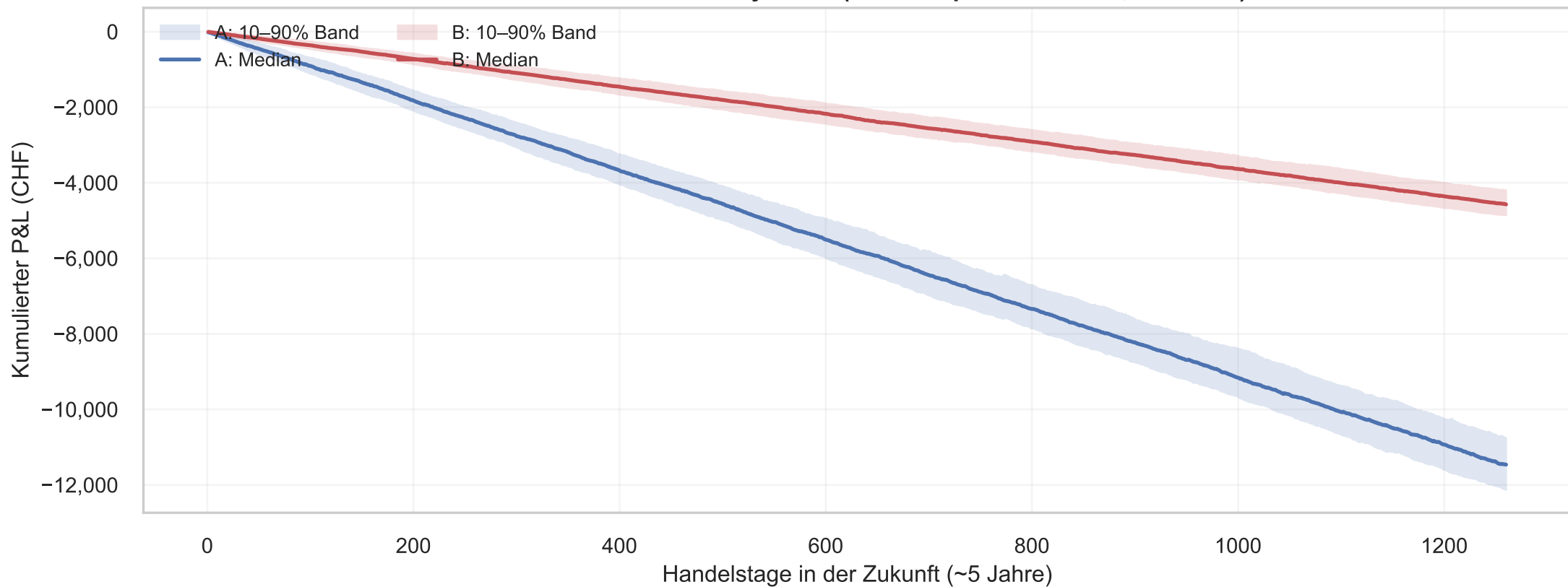
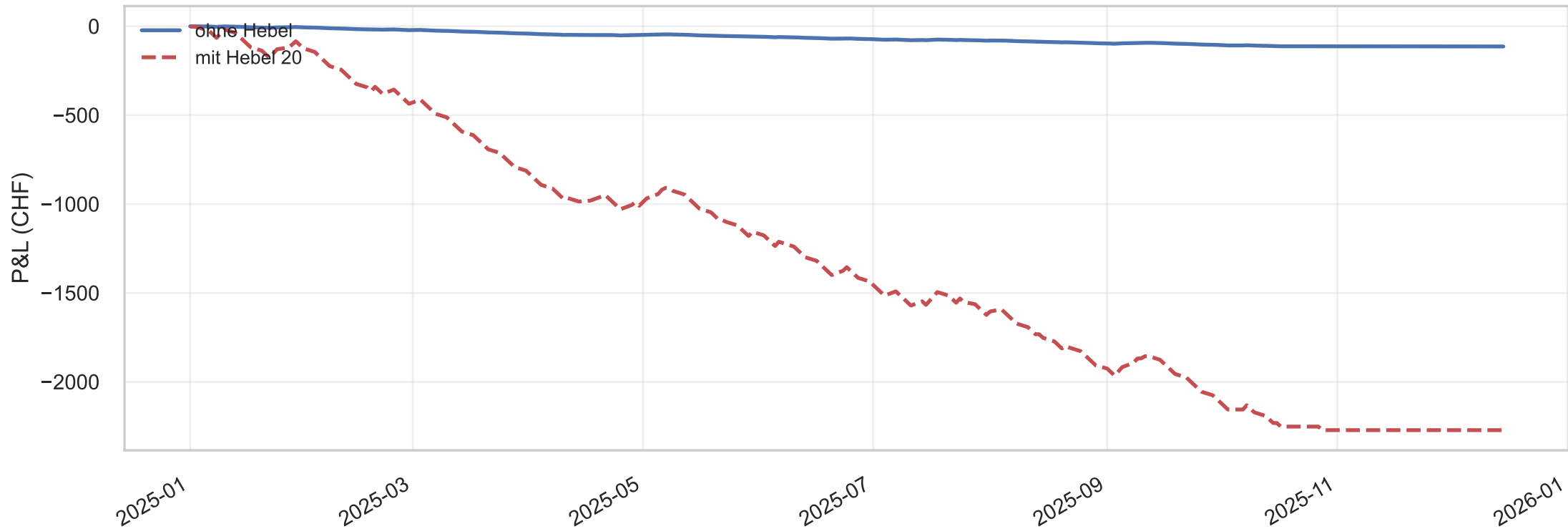


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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



Datum

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)

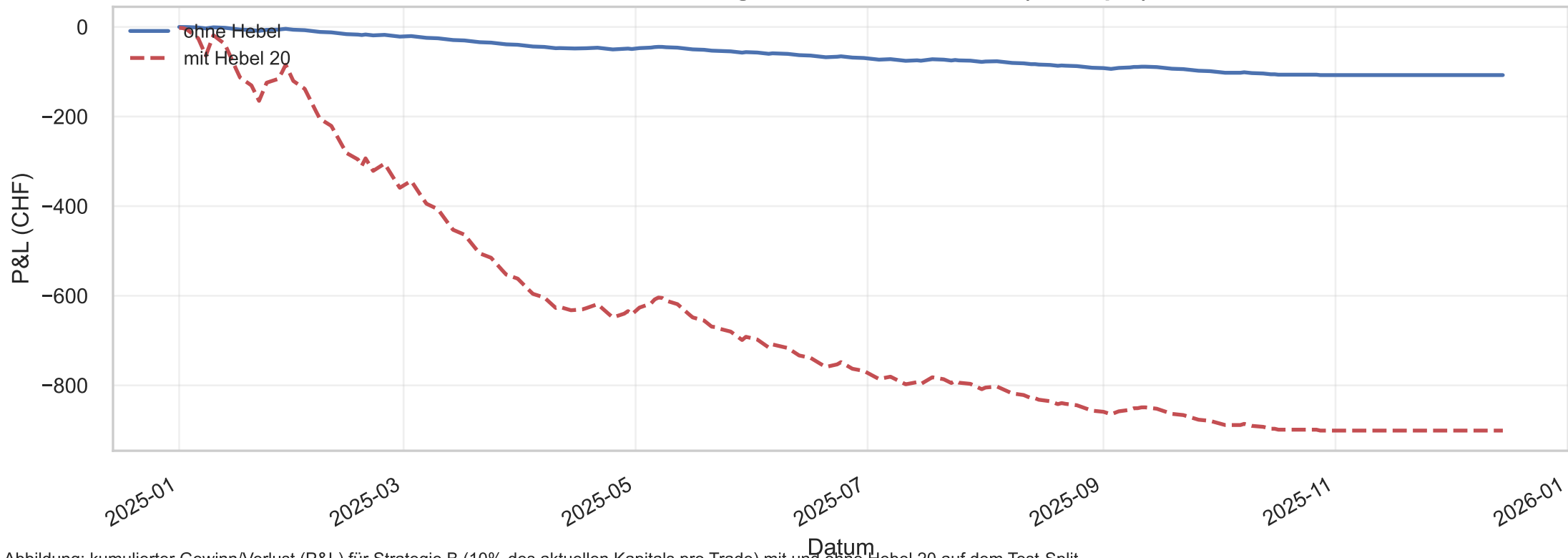


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.012, down\_threshold=-0.012, 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	205
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	90 / 115
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	82 / 123
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-93.47
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-1869.33
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	910.60
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	909.53
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	142.59
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	140.06

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	0.019064708171571434
neutral	down	-0.09860635483544855
up	neutral	0.0
up	up	0.8732723385784981
up	down	-1.7064782701633034
down	neutral	0.0
down	up	-1.1786813458420777
down	down	0.3997076894664795

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	33	0.0
neutral	up	45	0.8579118677207146
neutral	down	33	-3.2540097095698024
up	neutral	7	0.0
up	up	24	20.958536125883953
up	down	57	-97.26926139930829
down	neutral	4	0.0
down	up	21	-24.75230826268363
down	down	25	9.992692236661988

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)

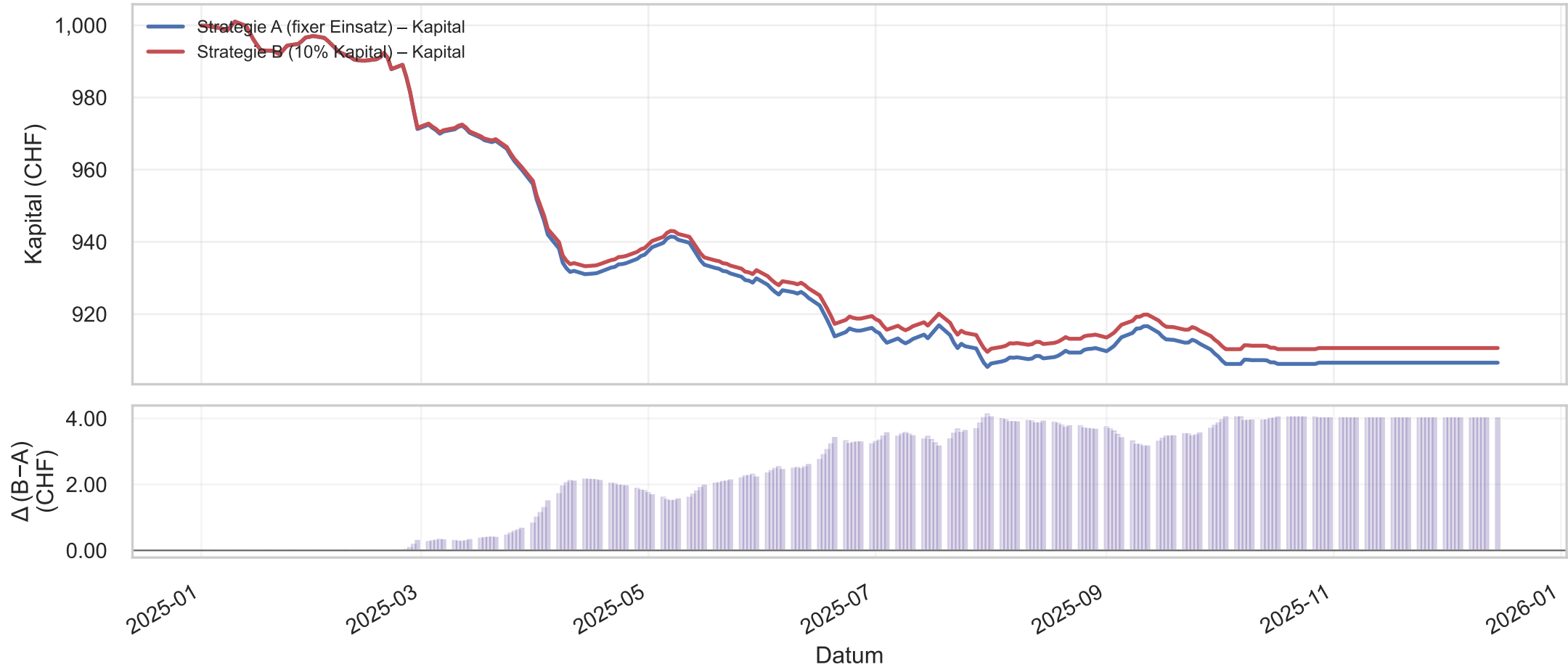


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

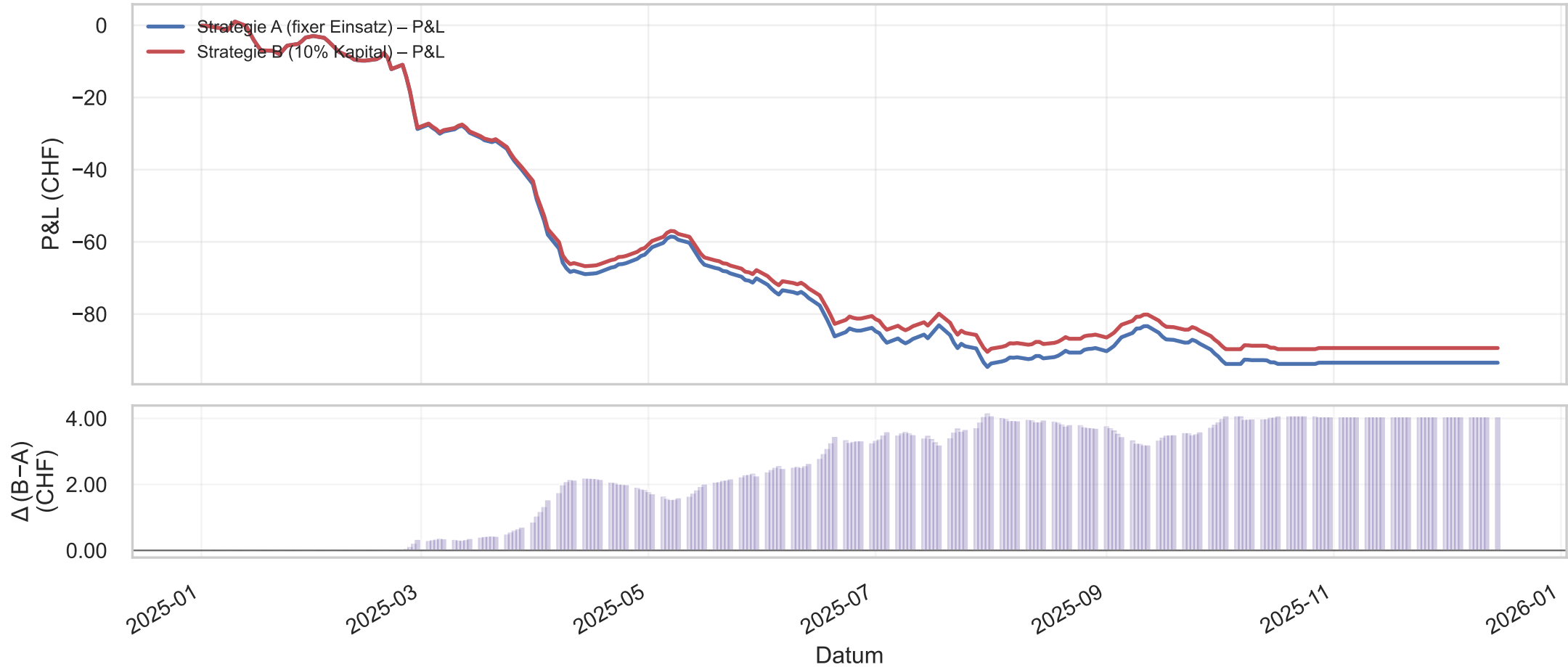


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

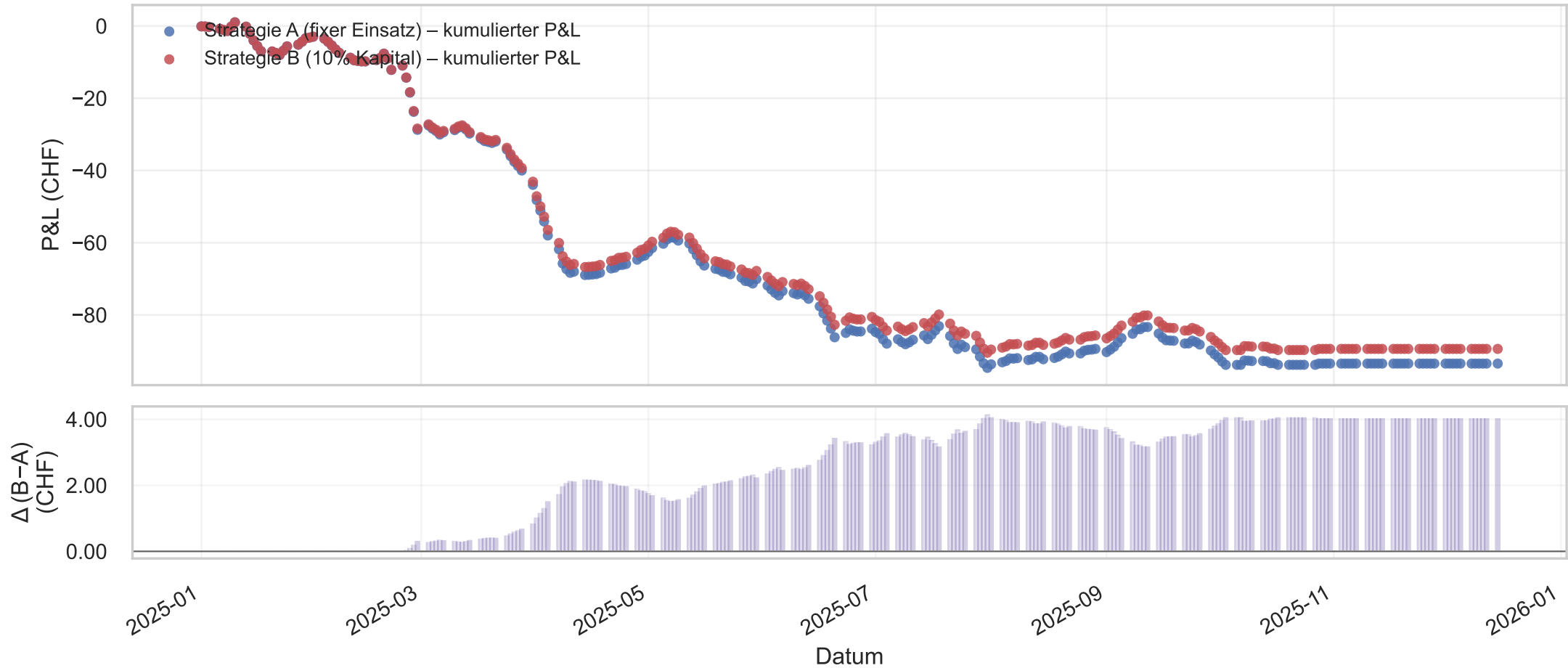


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

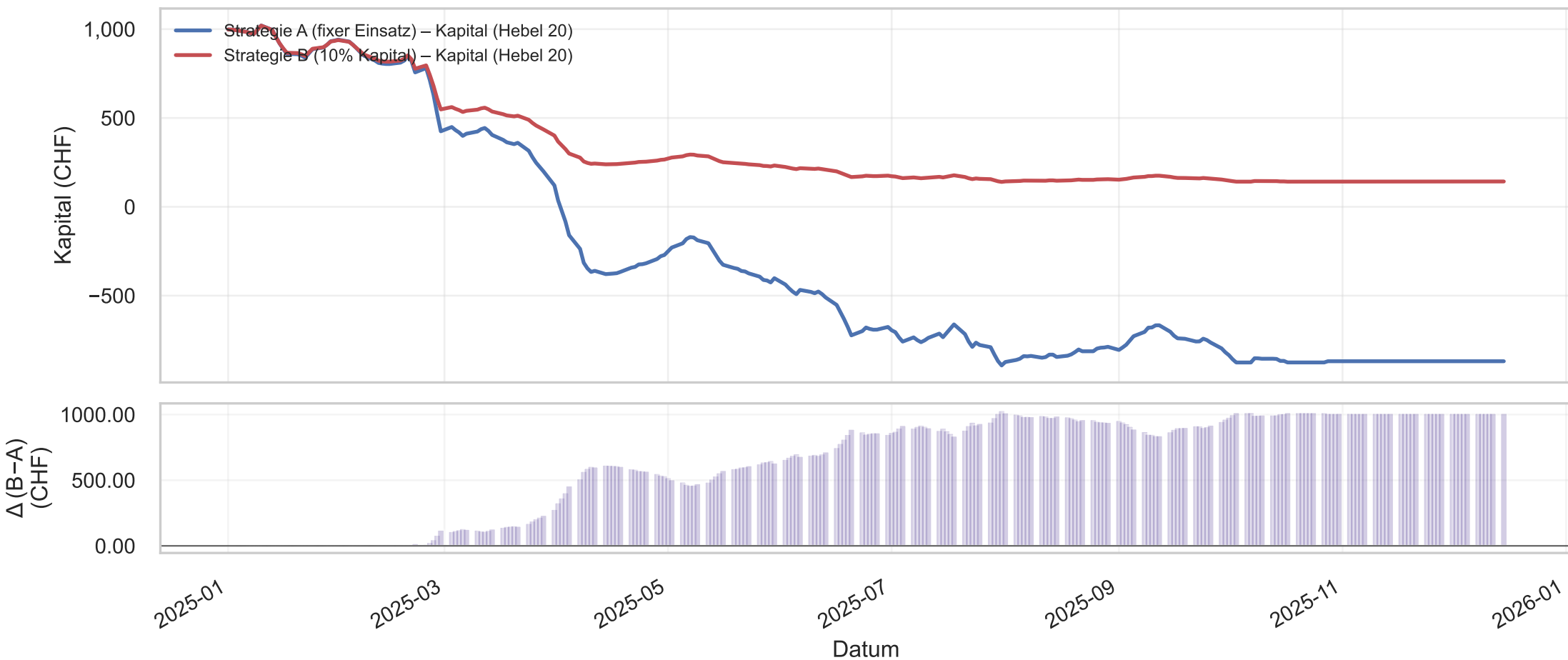


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

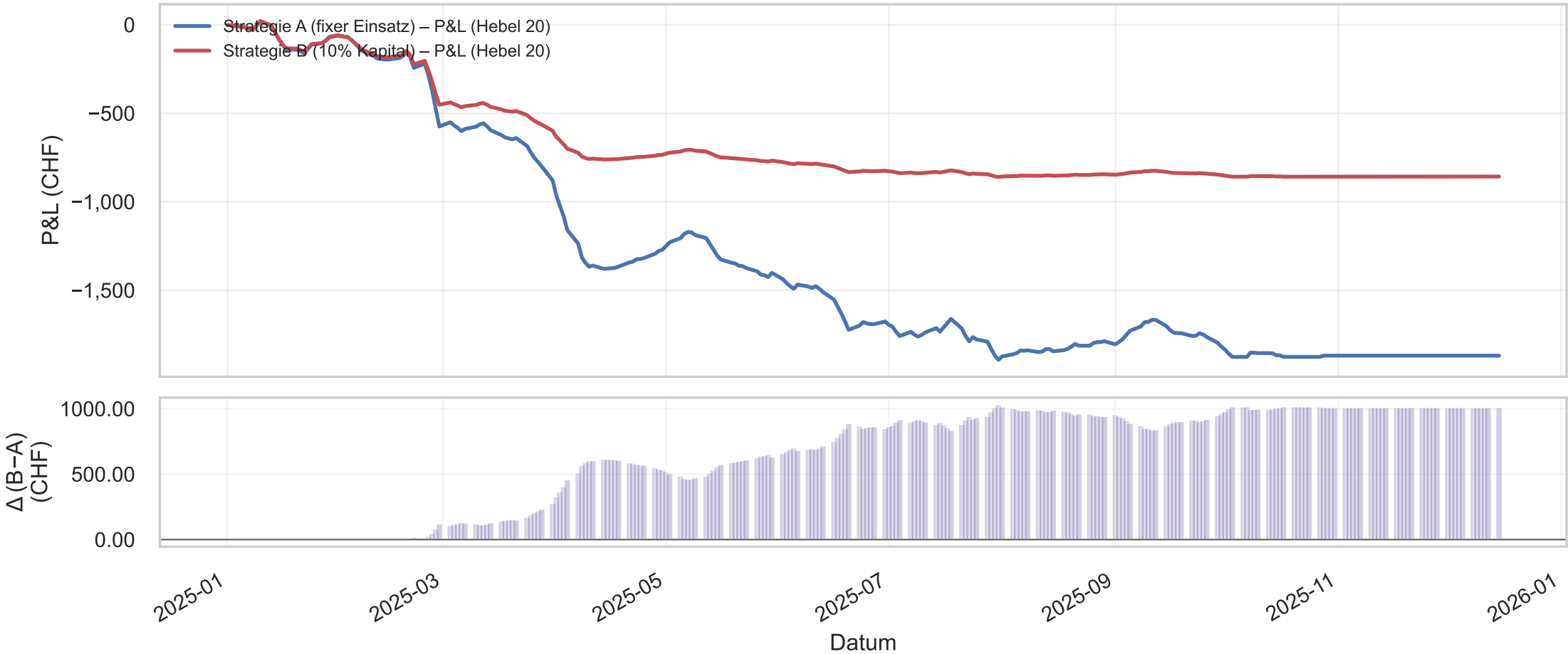


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.



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

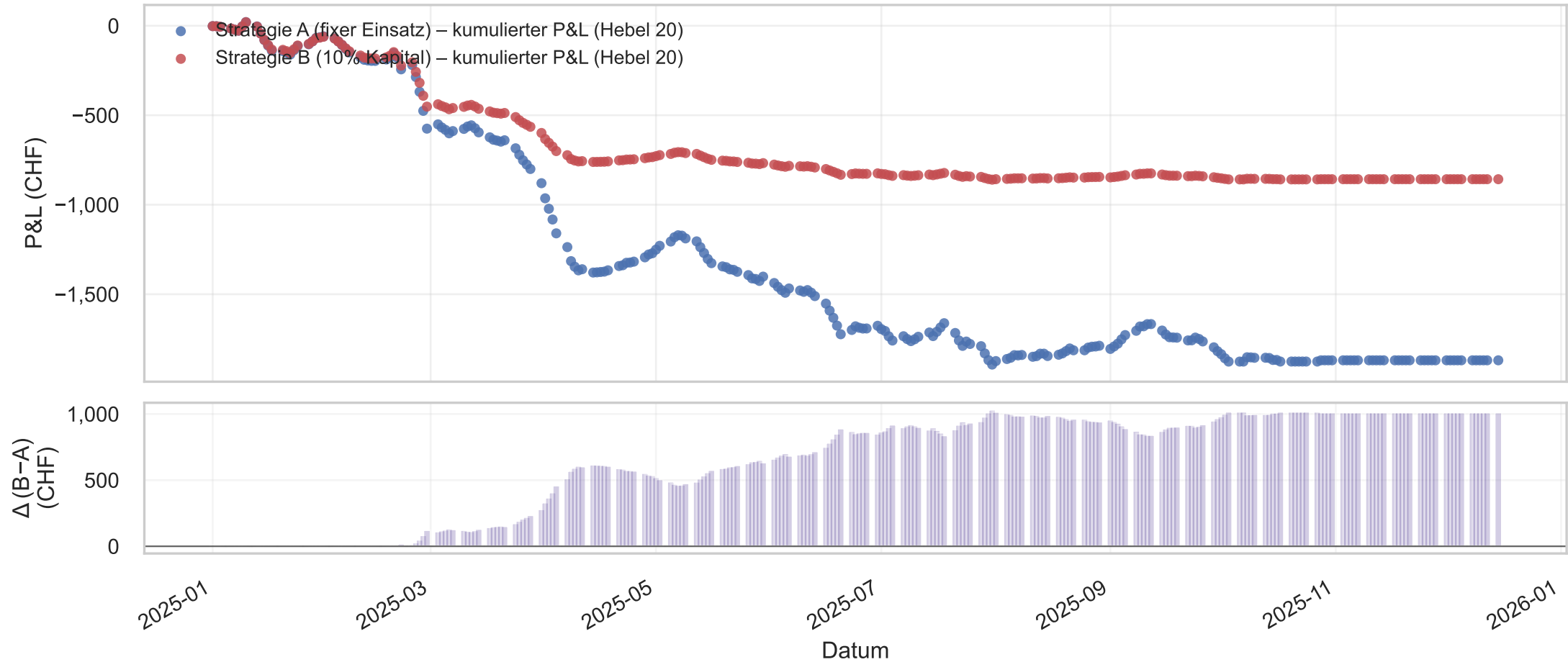
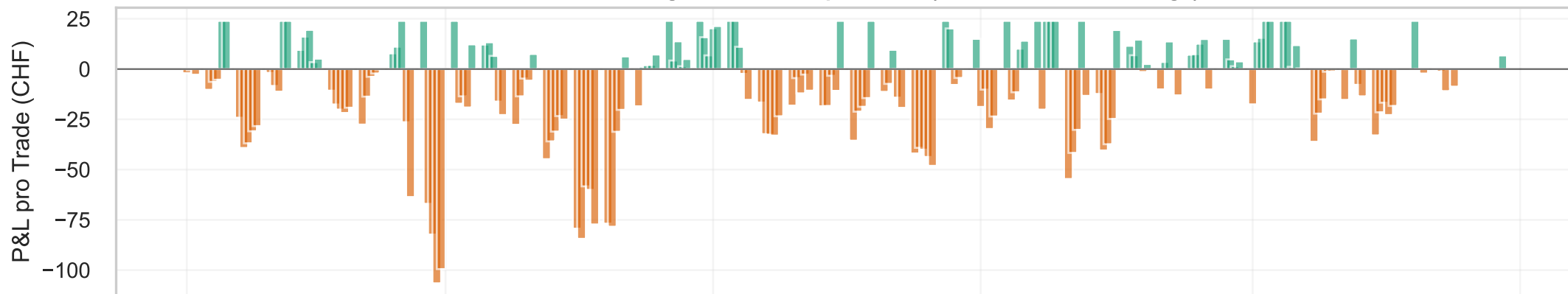
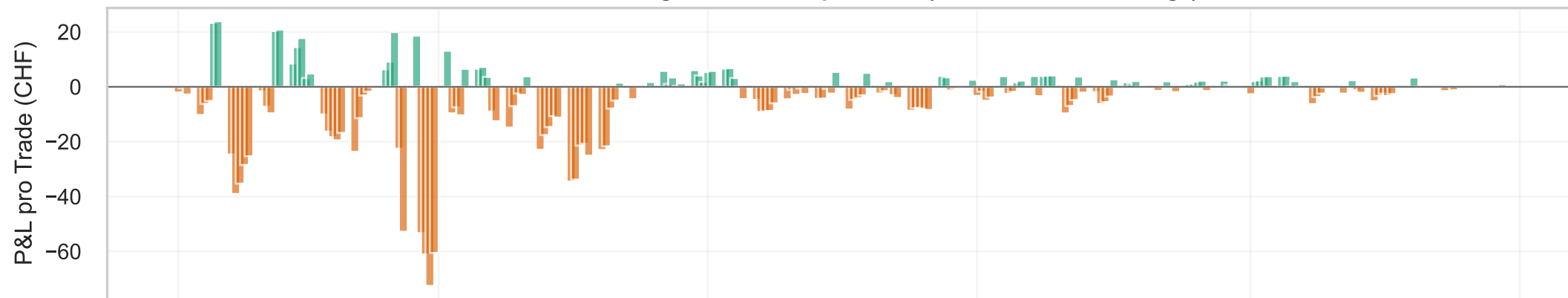


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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



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



2025-01

2025-03

2025-05

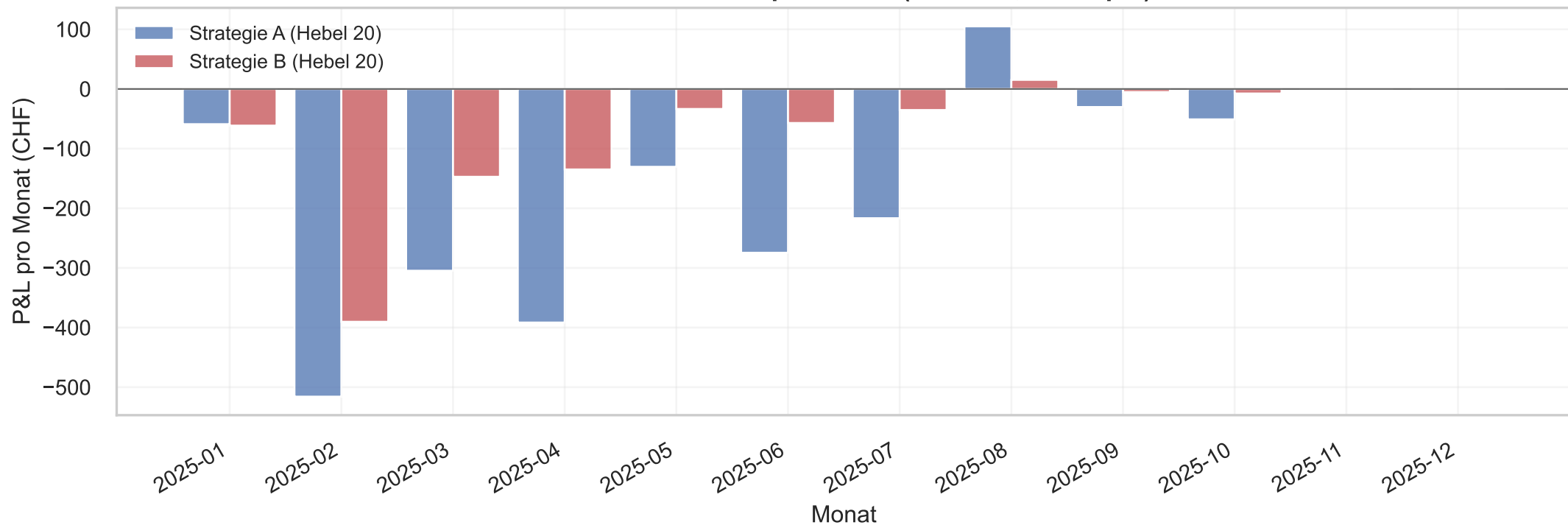
2025-07

2025-09

2025-11

Datum

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



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

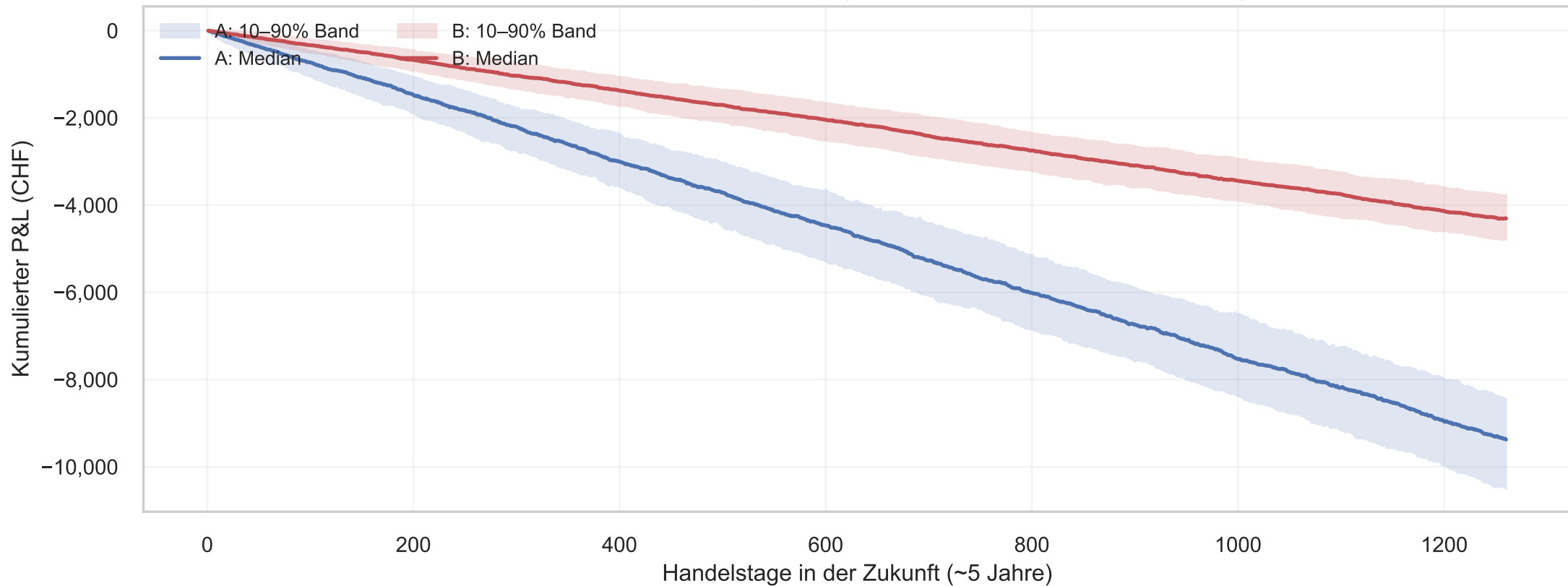


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

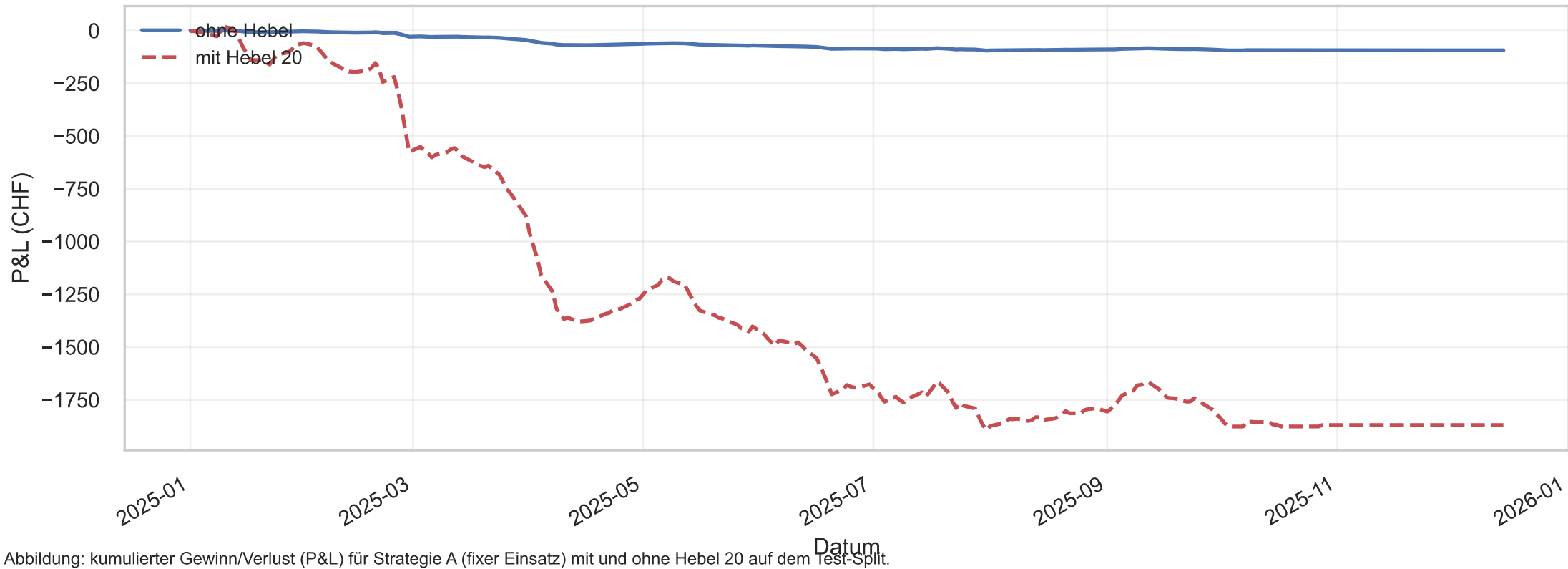


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

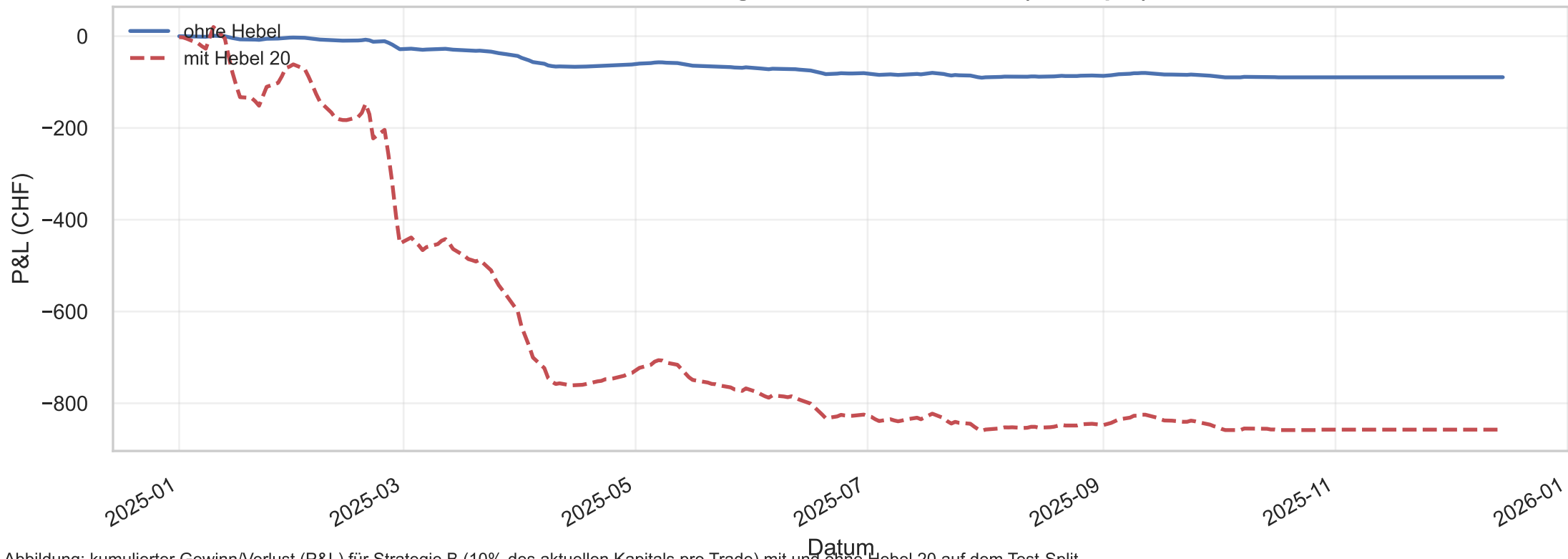


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.012, down\_threshold=-0.012, 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	205
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	90 / 115
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	82 / 123
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-93.47
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-1869.33
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	909.78
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	908.73
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	79.34
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	78.52

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	0.019064708171571434
neutral	down	-0.09860635483544855
up	neutral	0.0
up	up	0.8732723385784981
up	down	-1.7064782701633034
down	neutral	0.0
down	up	-1.1786813458420777
down	down	0.3997076894664795

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	33	0.0
neutral	up	45	0.8579118677207146
neutral	down	33	-3.2540097095698024
up	neutral	7	0.0
up	up	24	20.958536125883953
up	down	57	-97.26926139930829
down	neutral	4	0.0
down	up	21	-24.75230826268363
down	down	25	9.992692236661988

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)

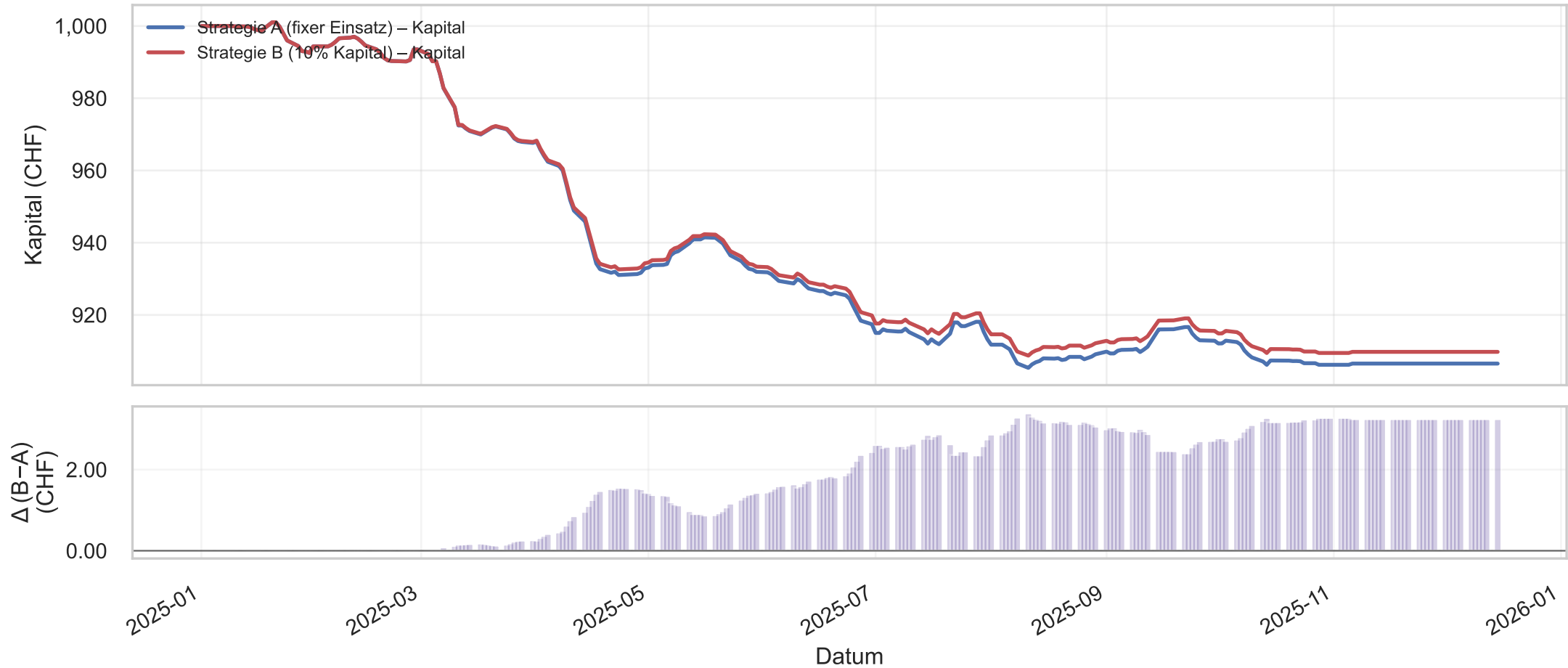


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

## 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)

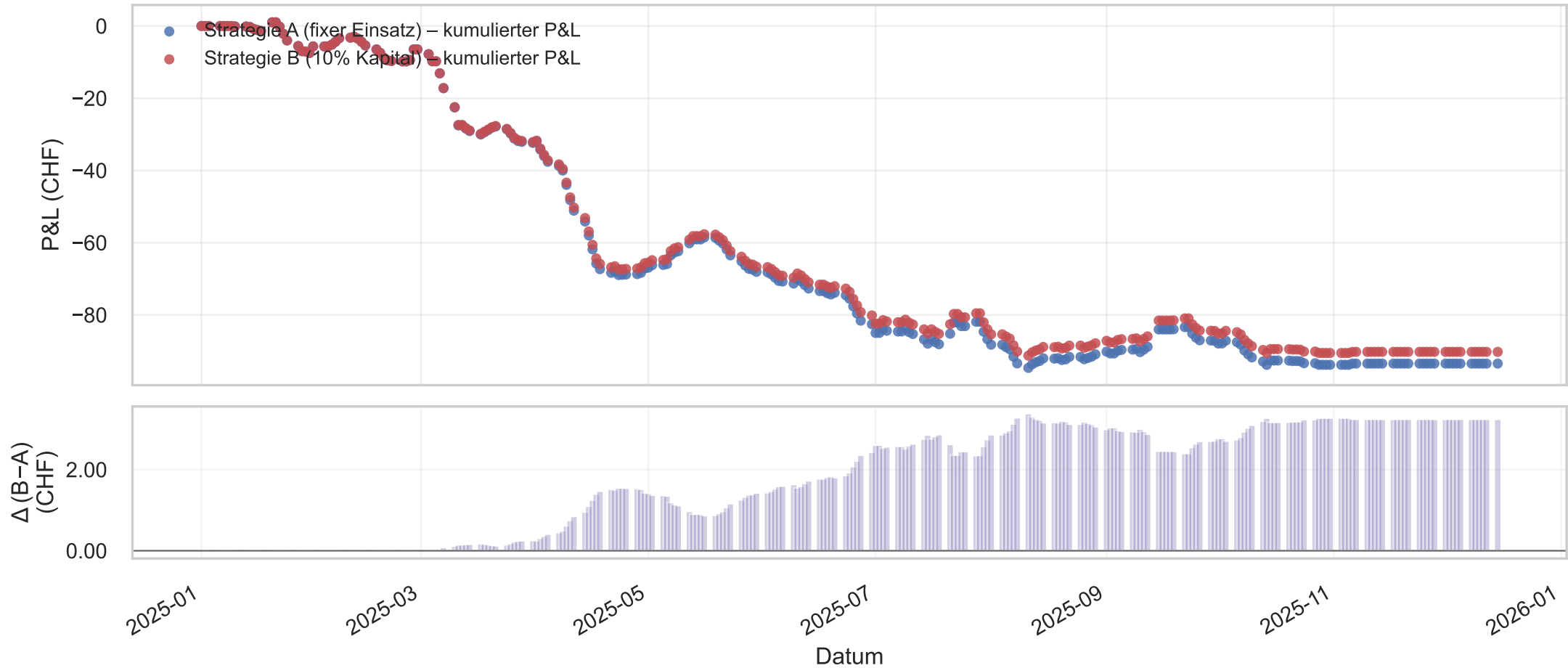


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

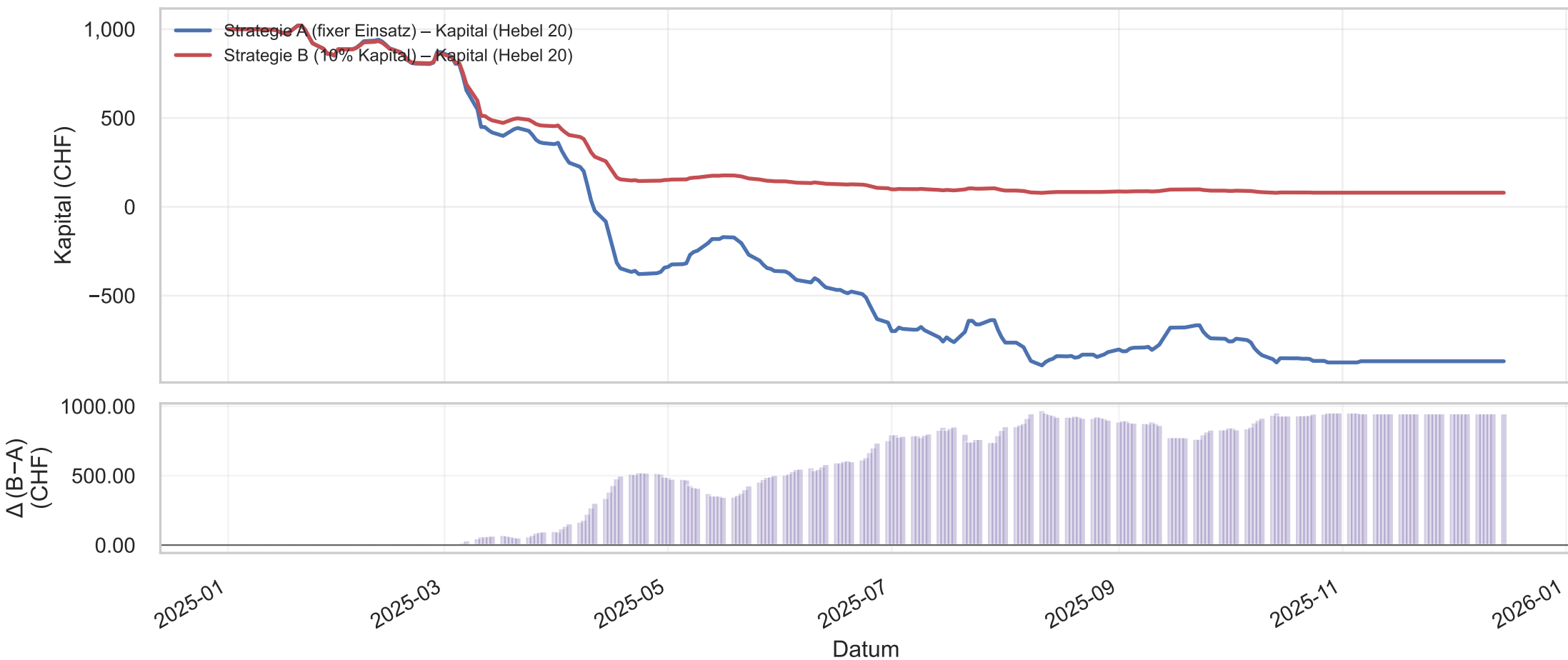


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

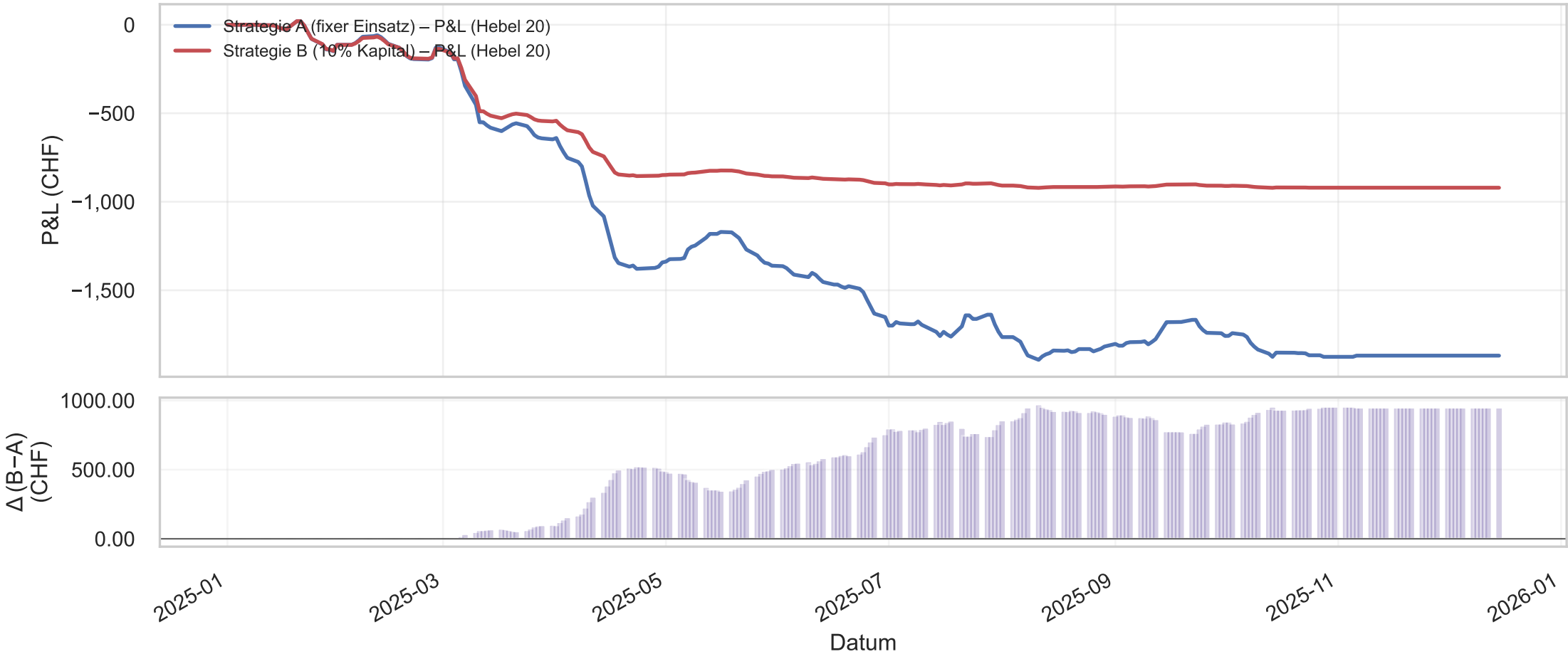


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

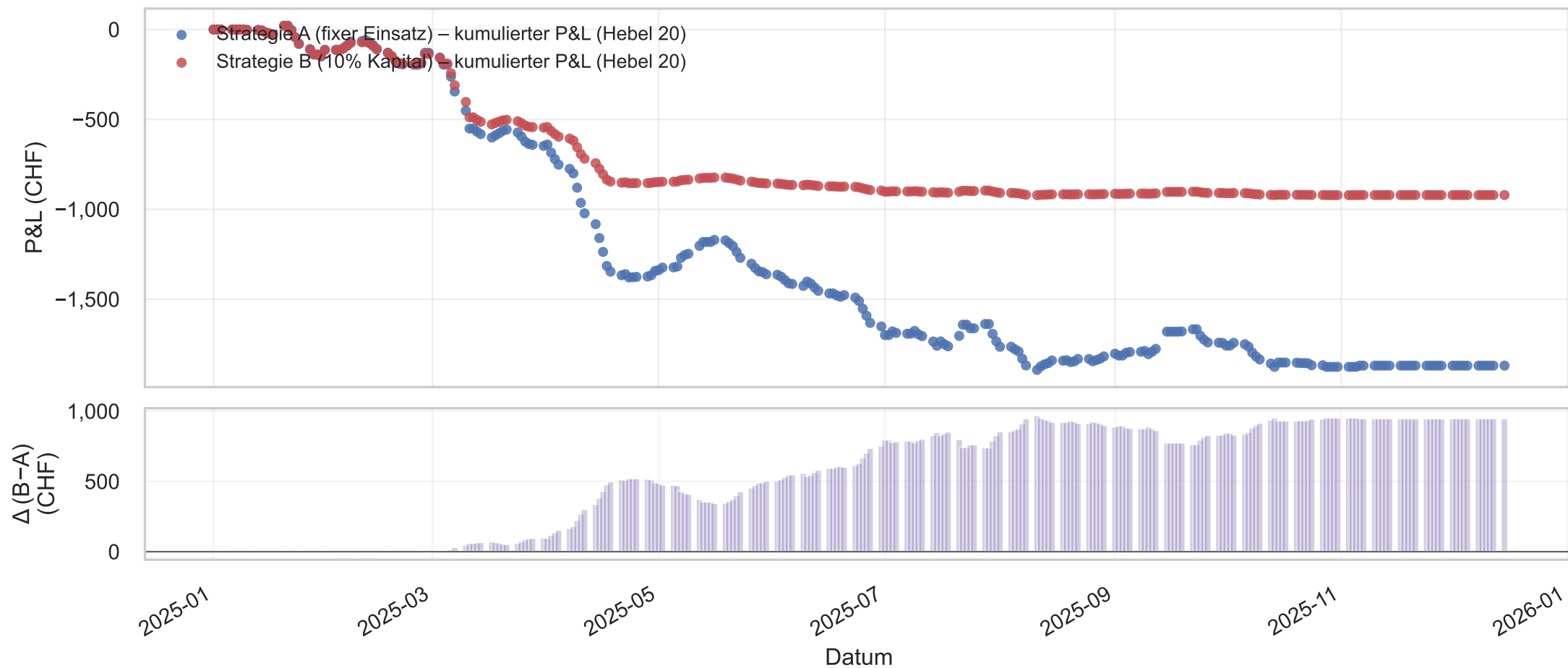
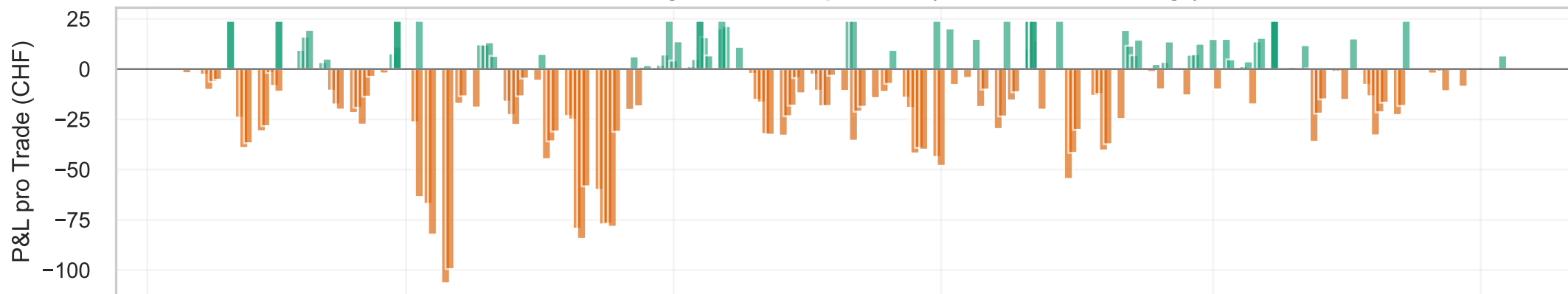


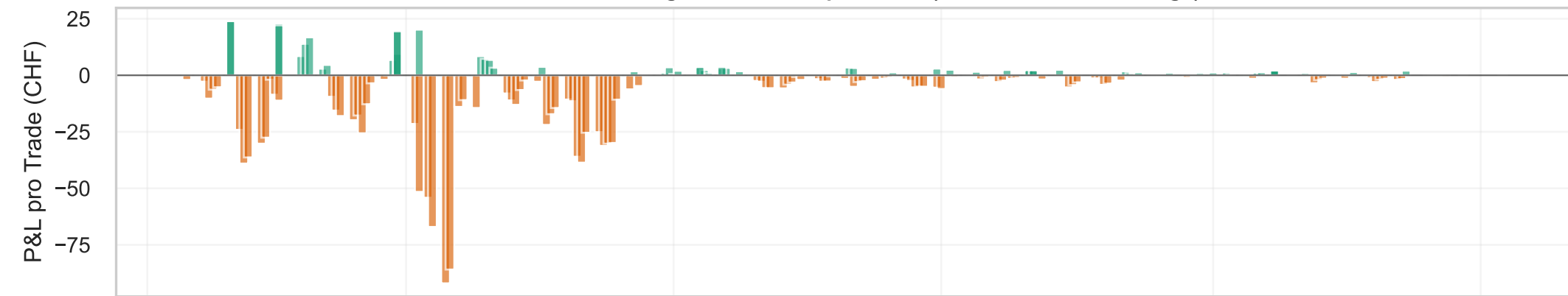
Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.



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



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



2025-01

2025-03

2025-05

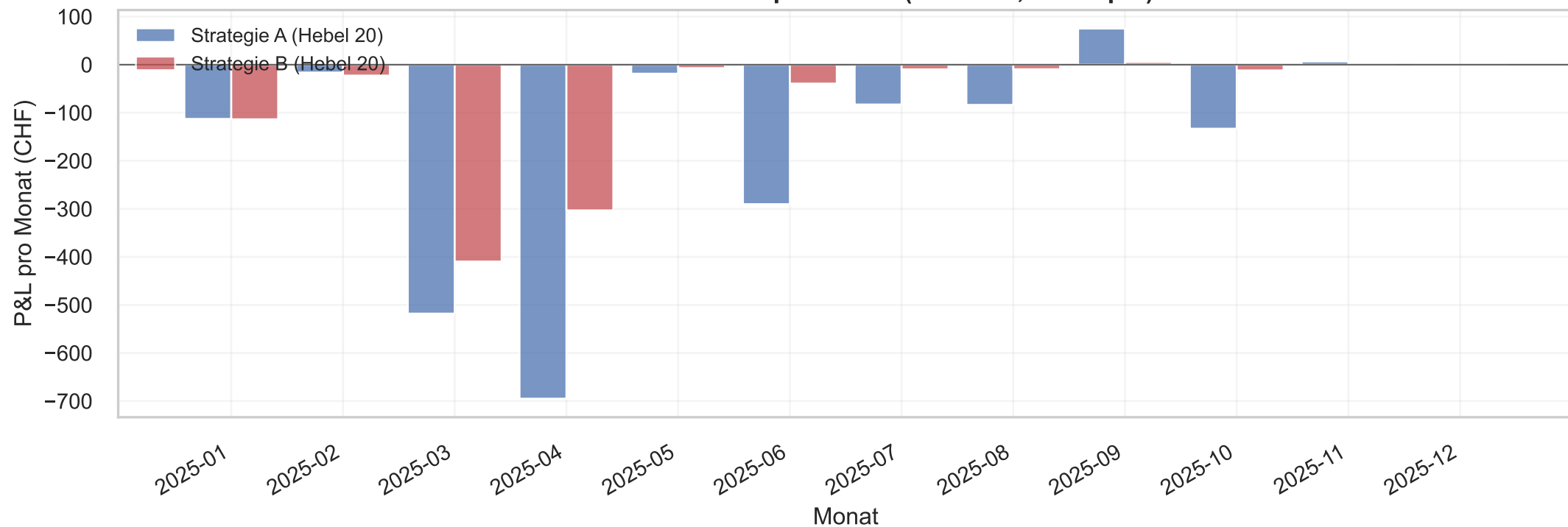
2025-07

2025-09

2025-11

Datum

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



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

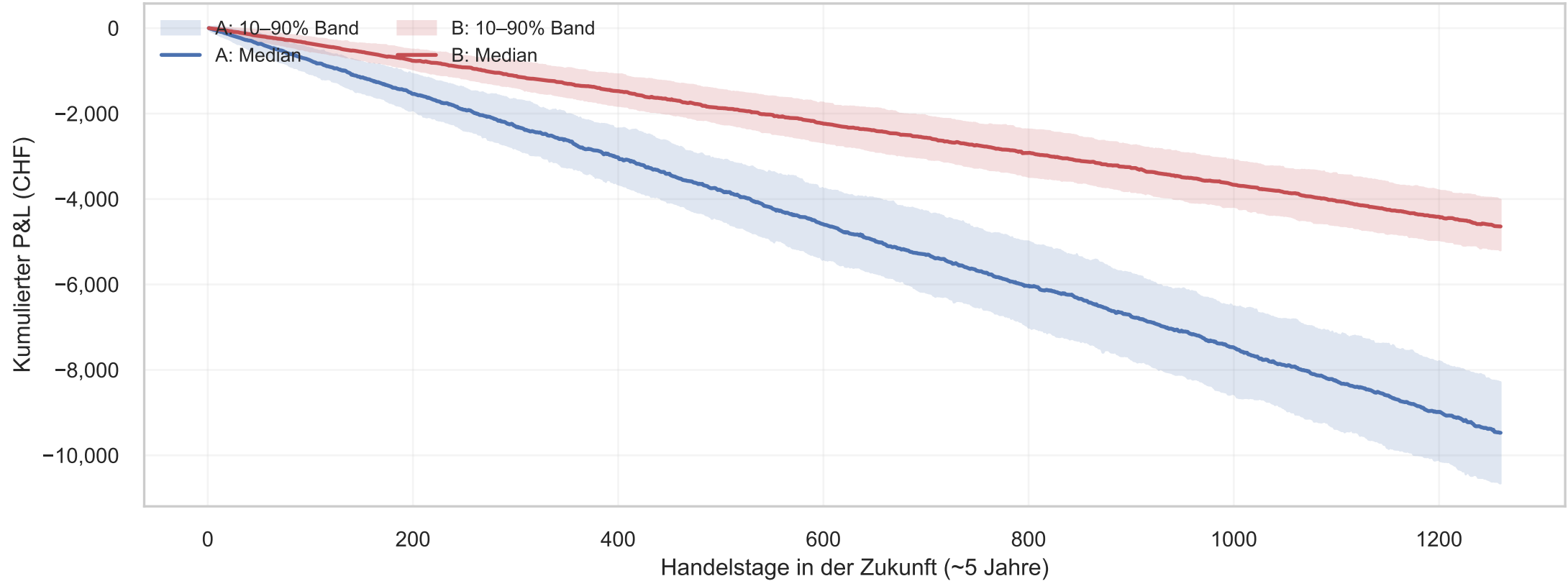
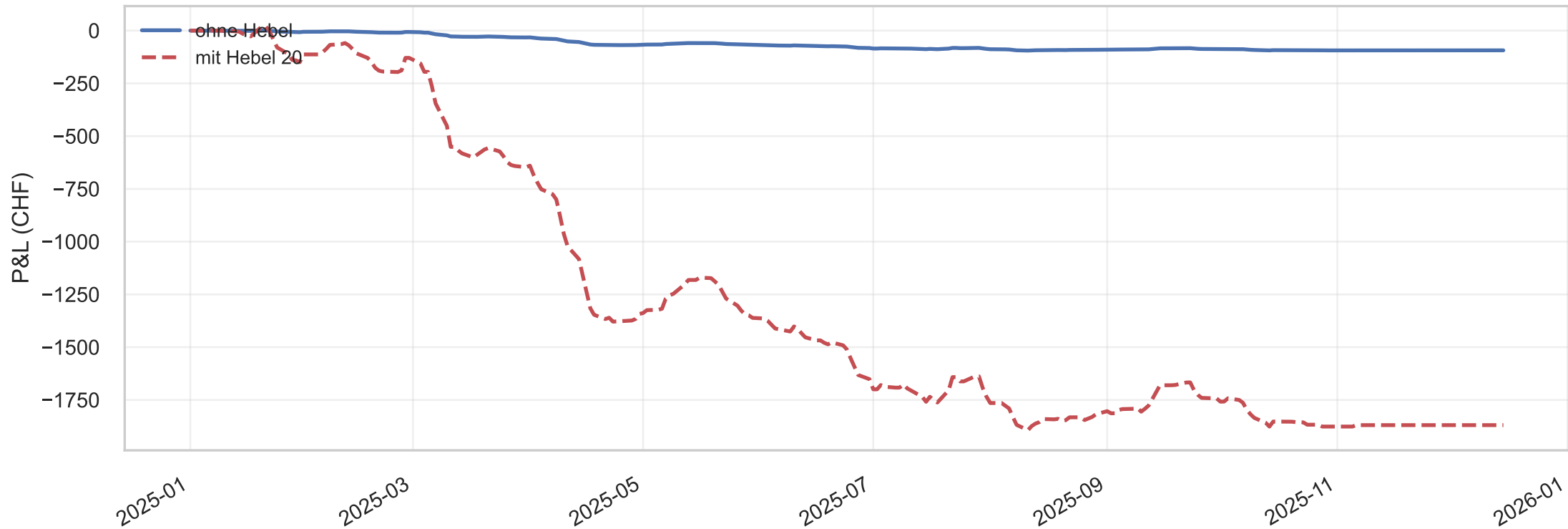


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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



Datum

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)

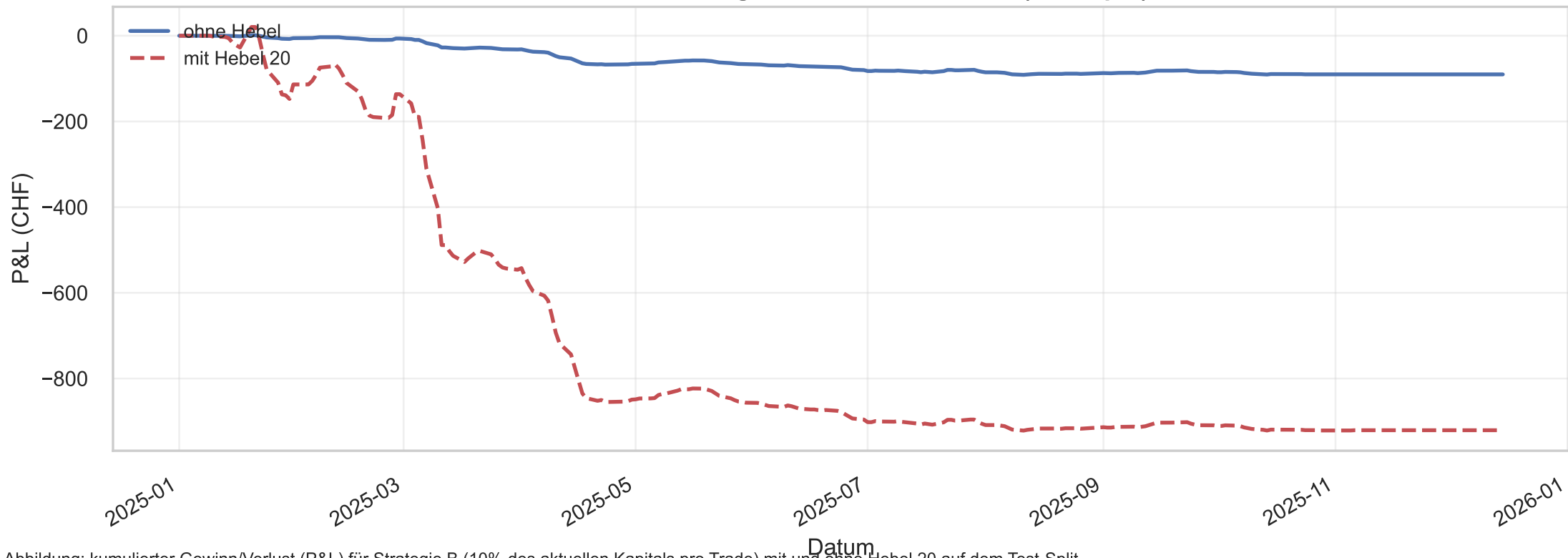


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

## Multiclass-Baseline – Variante 1: SL + TP (wie bisher)

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.012, down\_threshold=-0.012, 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.

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

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	156
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	123 / 33
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	62 / 94
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-24.49
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-489.88
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	975.72
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	975.53
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	593.29
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	591.21

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).

Multiclass-Baseline – Variante 1: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Spl

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	-1.0
neutral	down	-1.0
up	neutral	0.0
up	up	1.0575259276115039
up	down	-0.650666850365598
down	neutral	0.0
down	up	-0.8791878960544875
down	down	0.5555614094791915

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



# Multiclass-Baseline – Variante 1: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Spl

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	59	0.0
neutral	up	46	-46.0
neutral	down	6	-6.0
up	neutral	19	0.0
up	up	52	54.9913482357982
up	down	17	-11.061336456215166
down	neutral	15	0.0
down	up	25	-21.979697401362188
down	down	10	5.555614094791915

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

## Multiclass-Baseline – 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.

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

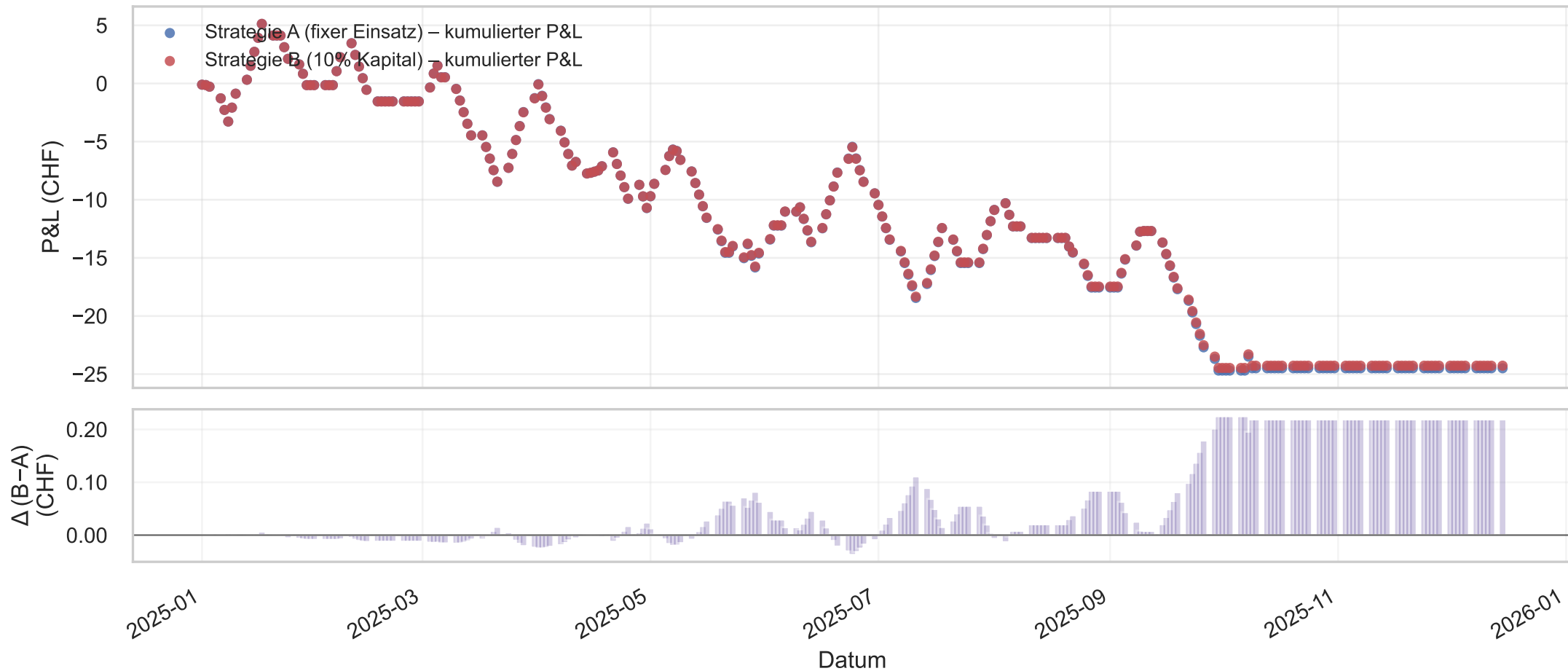


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

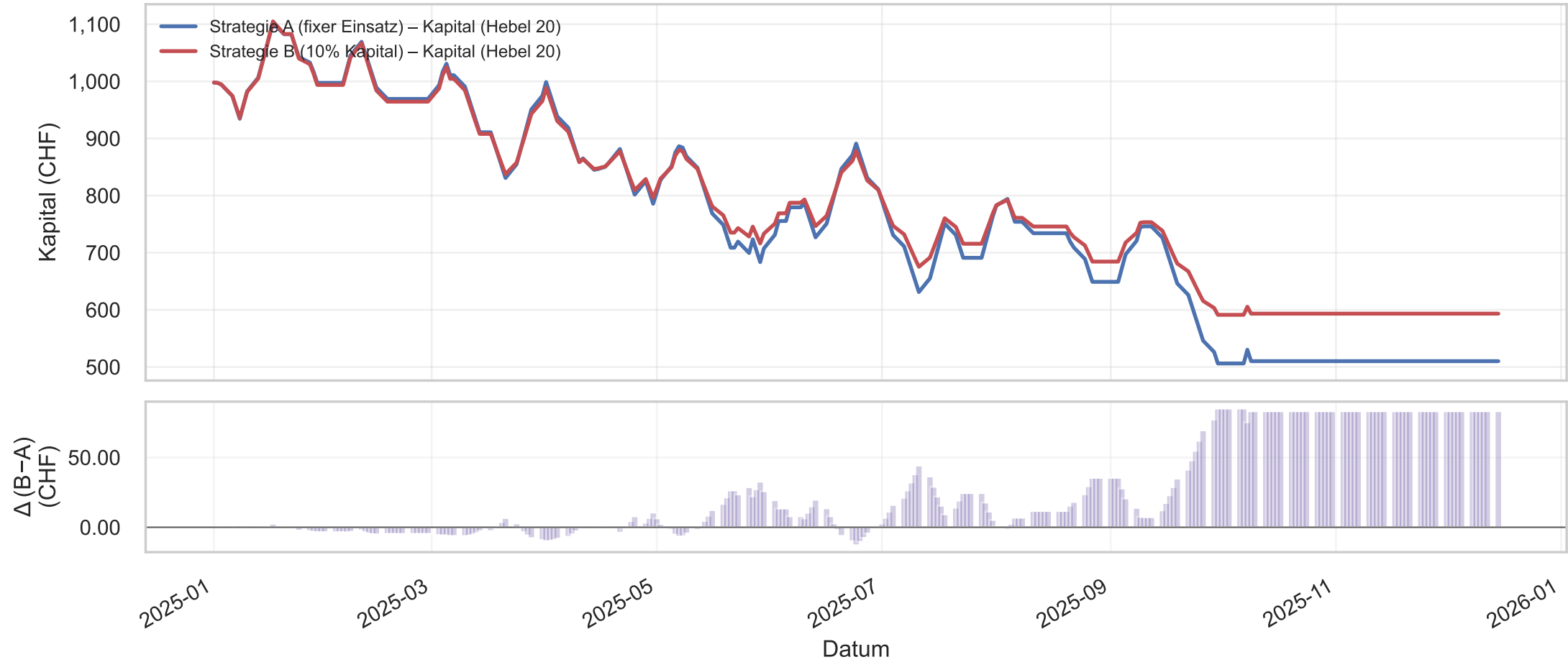


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

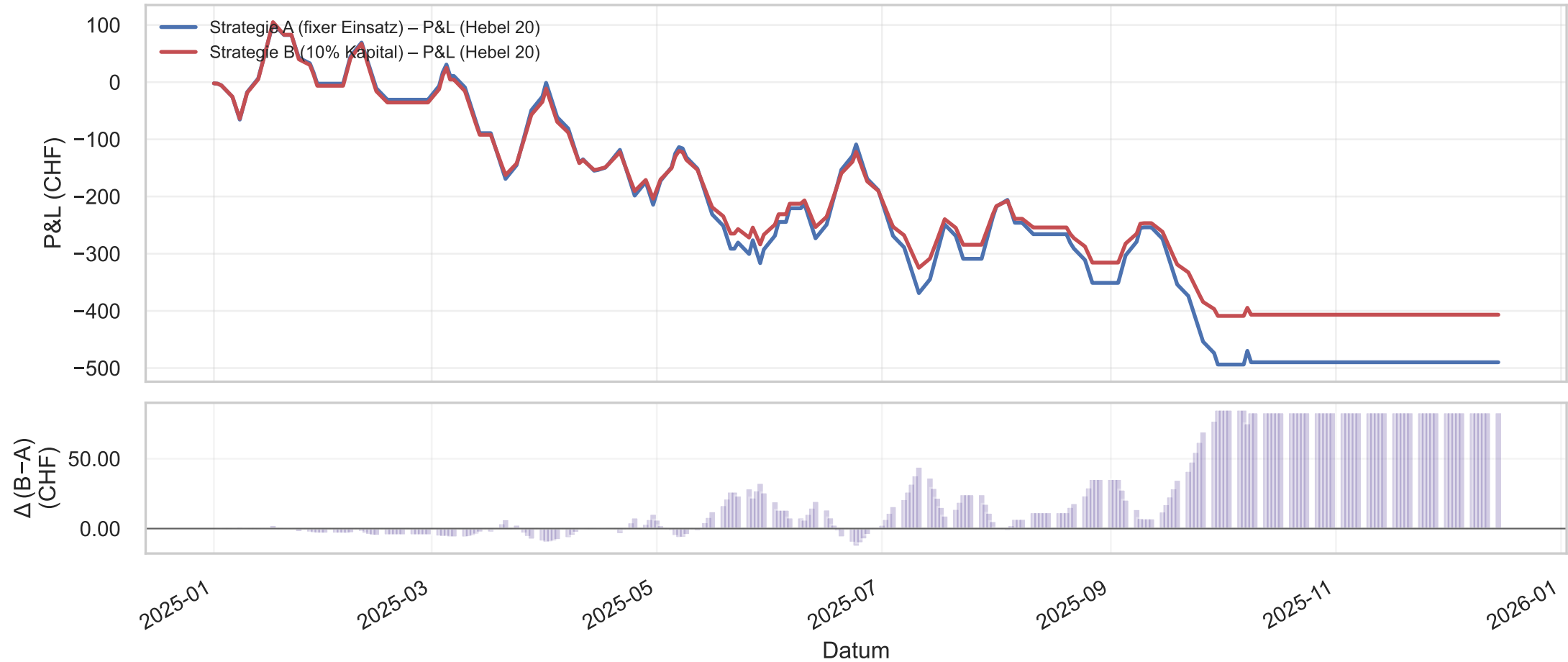


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

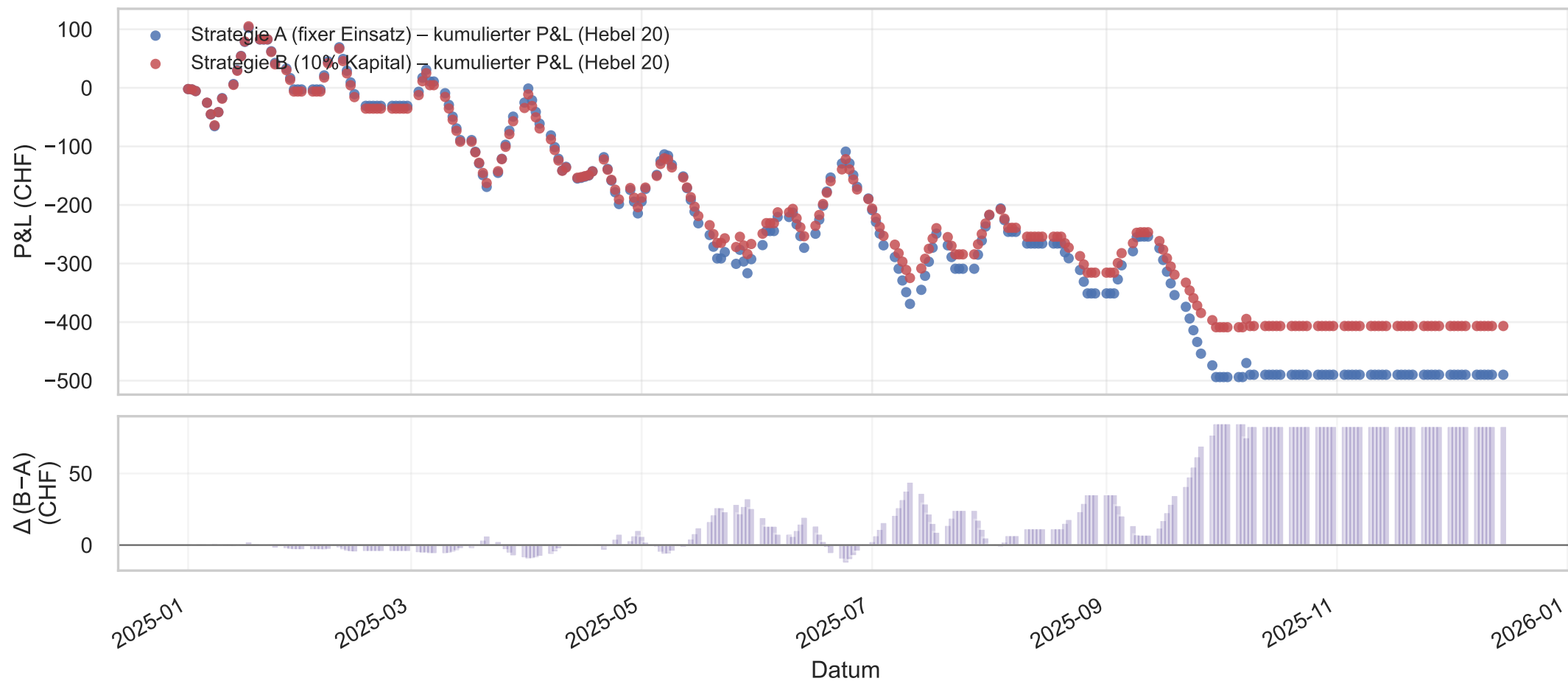
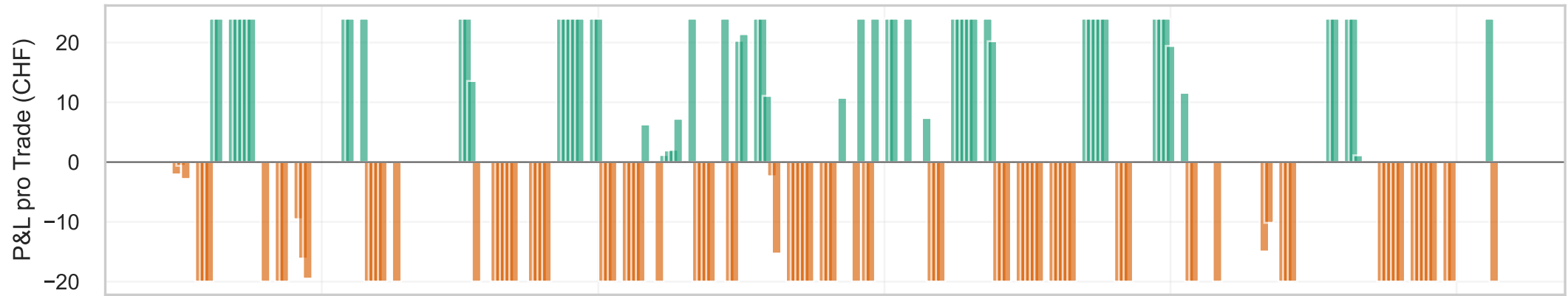
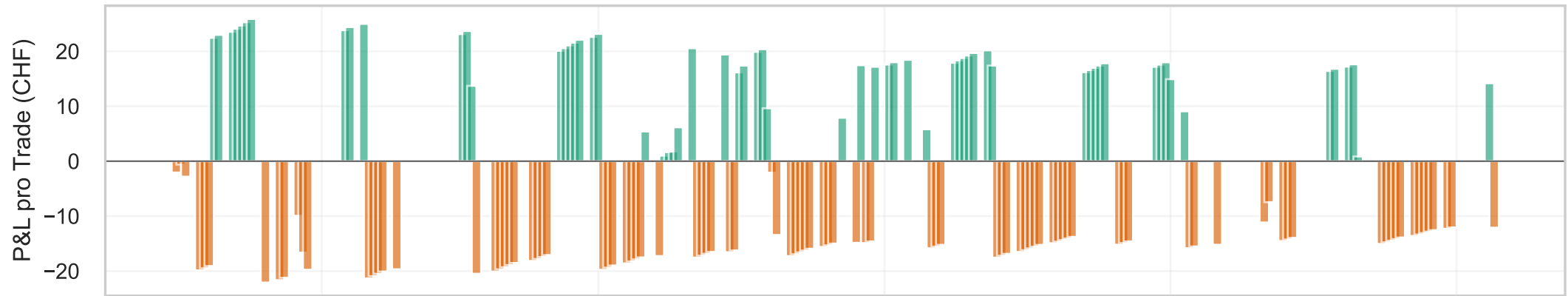


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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



Multiclass-Baseline – Variante 1: Strategie B – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



2025-02

2025-04

2025-06

2025-08

2025-10

Datum



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

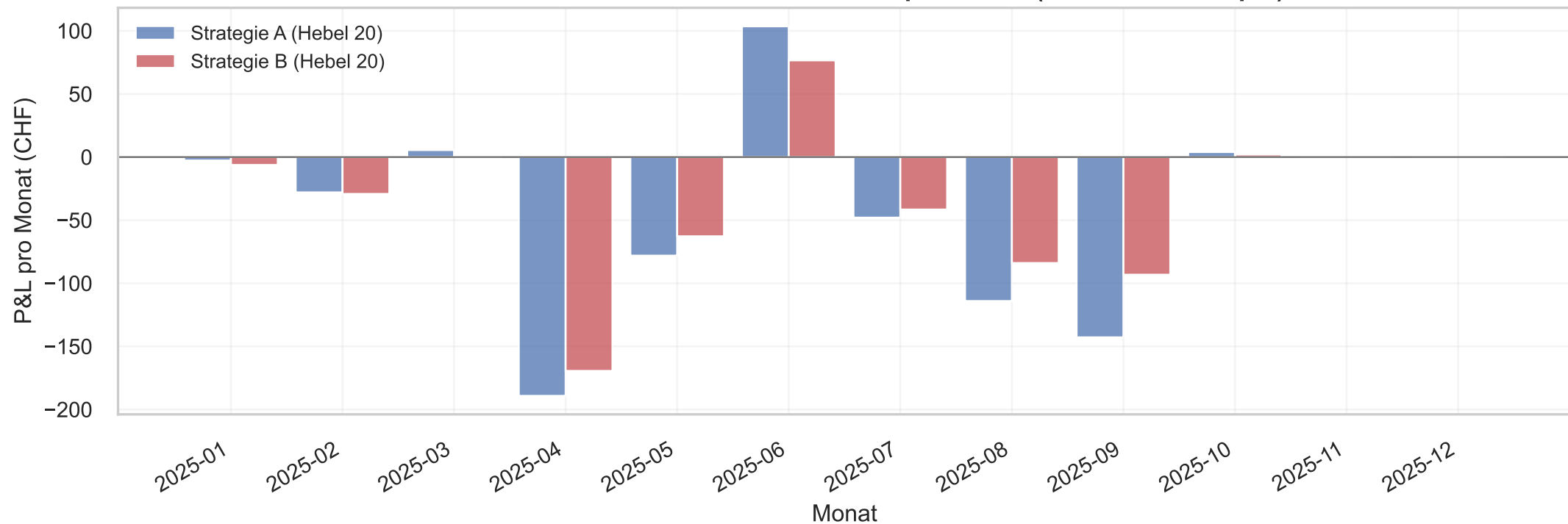


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

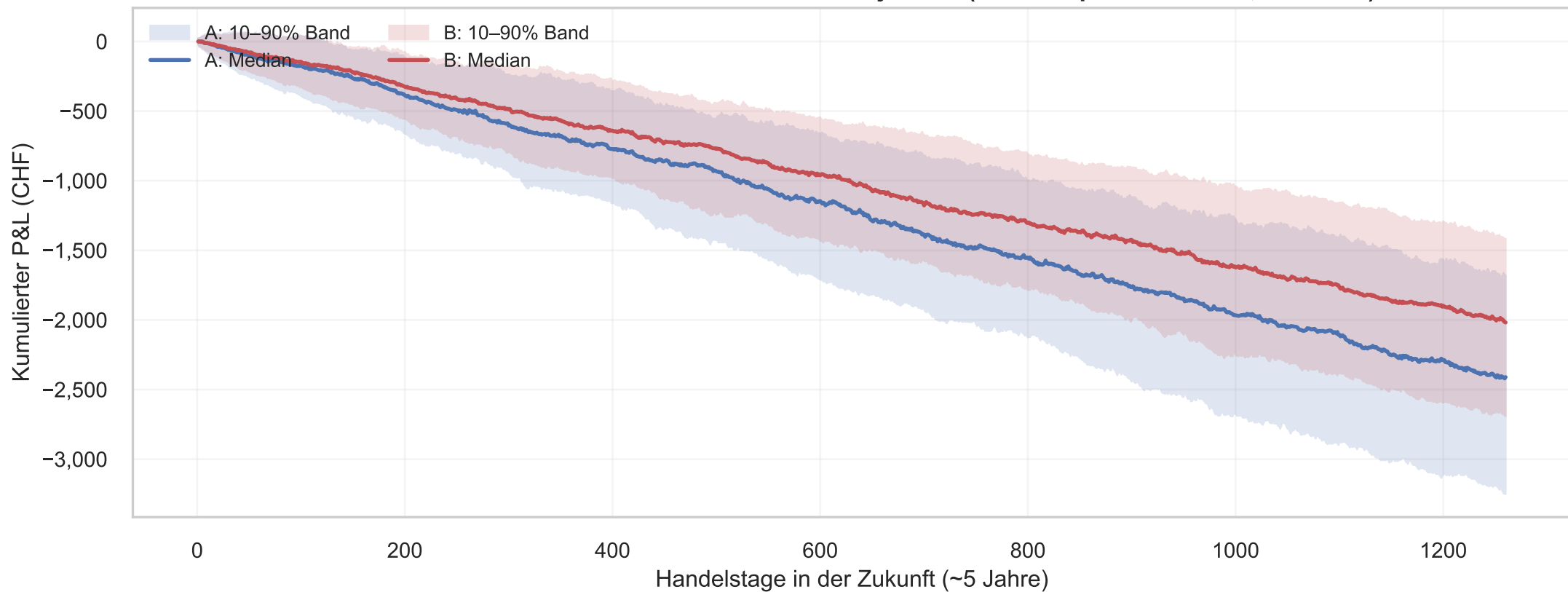


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

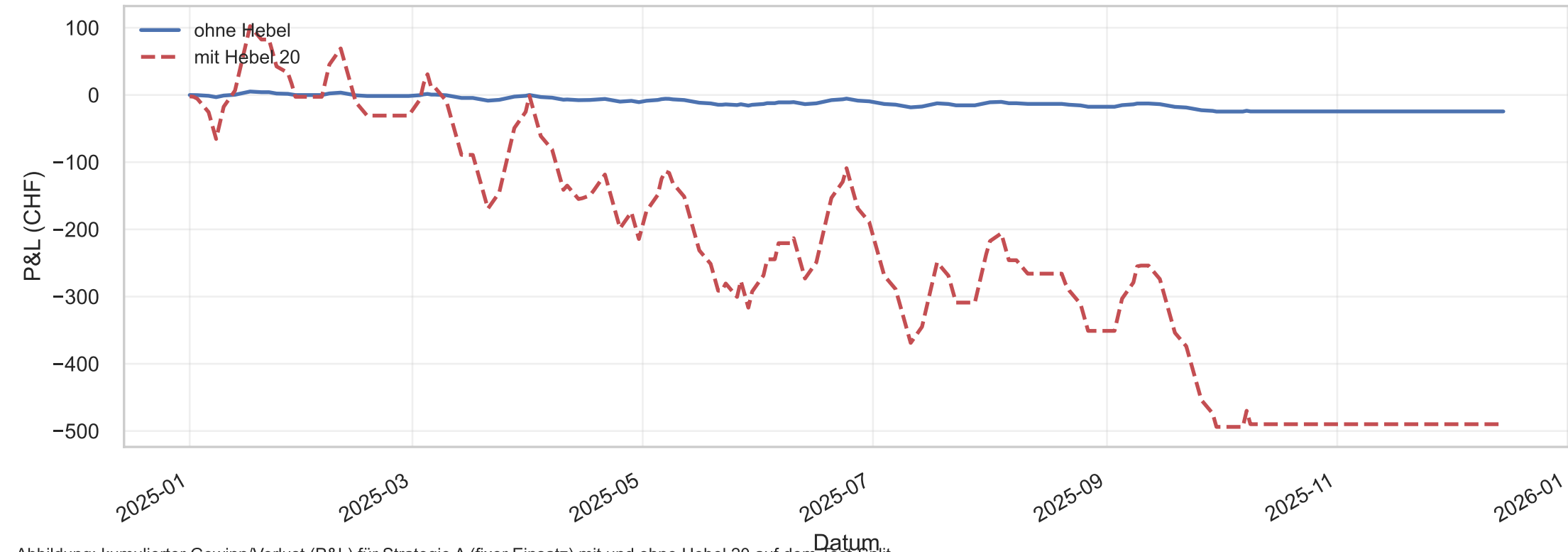


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

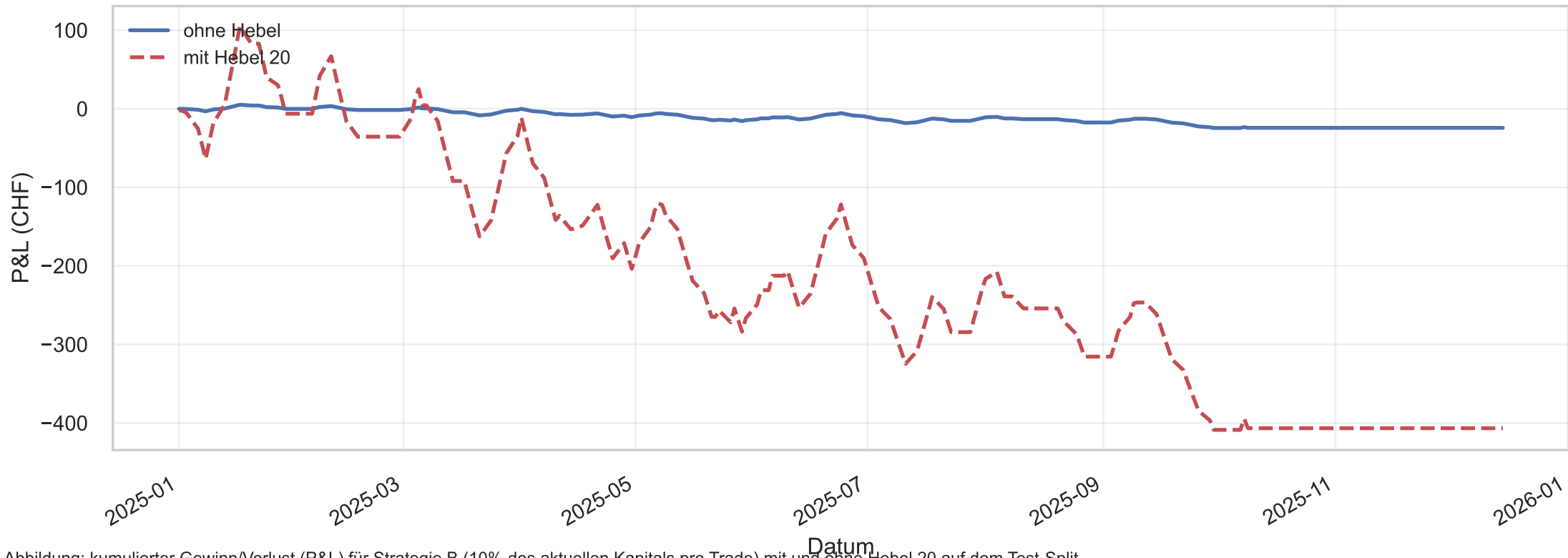


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

## **Multiclass-Baseline – Variante 2: TP-only (kein Stop-Loss, sonst Horizontende)**

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.012, down\_threshold=-0.012, 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.

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

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	156
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	123 / 33
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	90 / 66
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	9.45
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	188.90
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1009.39
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	993.50
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1159.36
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	856.47

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).

Multiclass-Baseline – Variante 2: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Spl

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.030028443954511156
neutral	down	-0.047917072477348166
up	neutral	0.0
up	up	1.0575259276115039
up	down	-1.418561566316252
down	neutral	0.0
down	up	-1.0465102335335703
down	down	0.36381546402299864

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

## Multiclass-Baseline – Variante 2: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Spl

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	59	0.0
neutral	up	46	1.3813084219075131
neutral	down	6	-0.287502434864089
up	neutral	19	0.0
up	up	52	54.9913482357982
up	down	17	-24.115546627376286
down	neutral	15	0.0
down	up	25	-26.162755838339258
down	down	10	3.6381546402299865

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



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

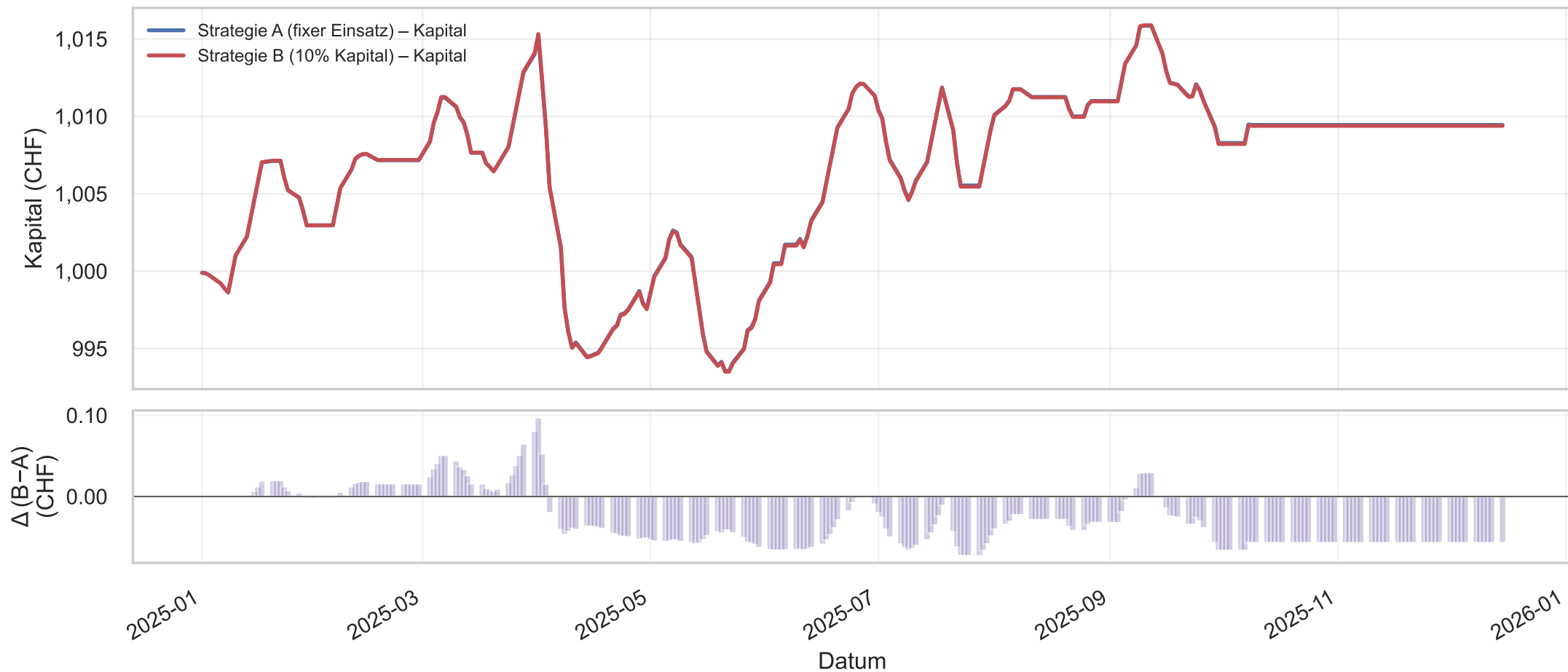


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

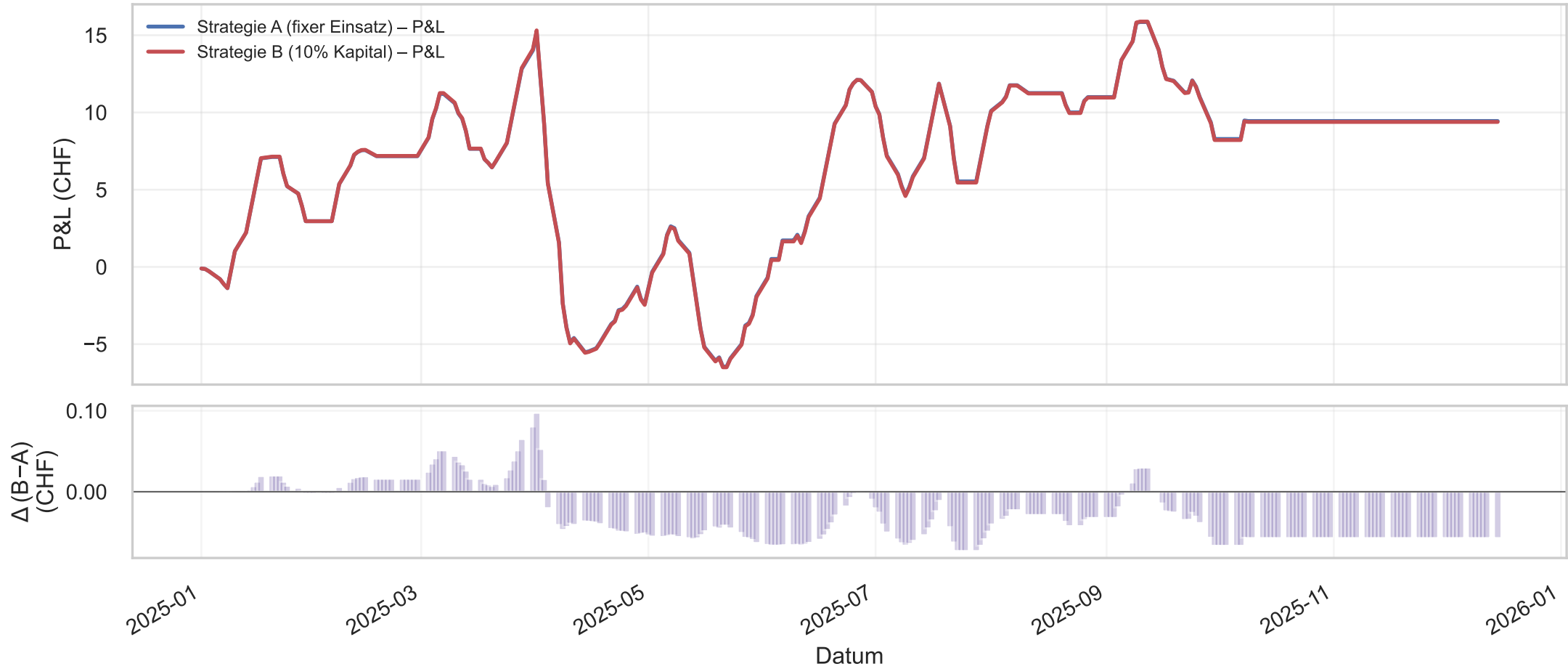


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

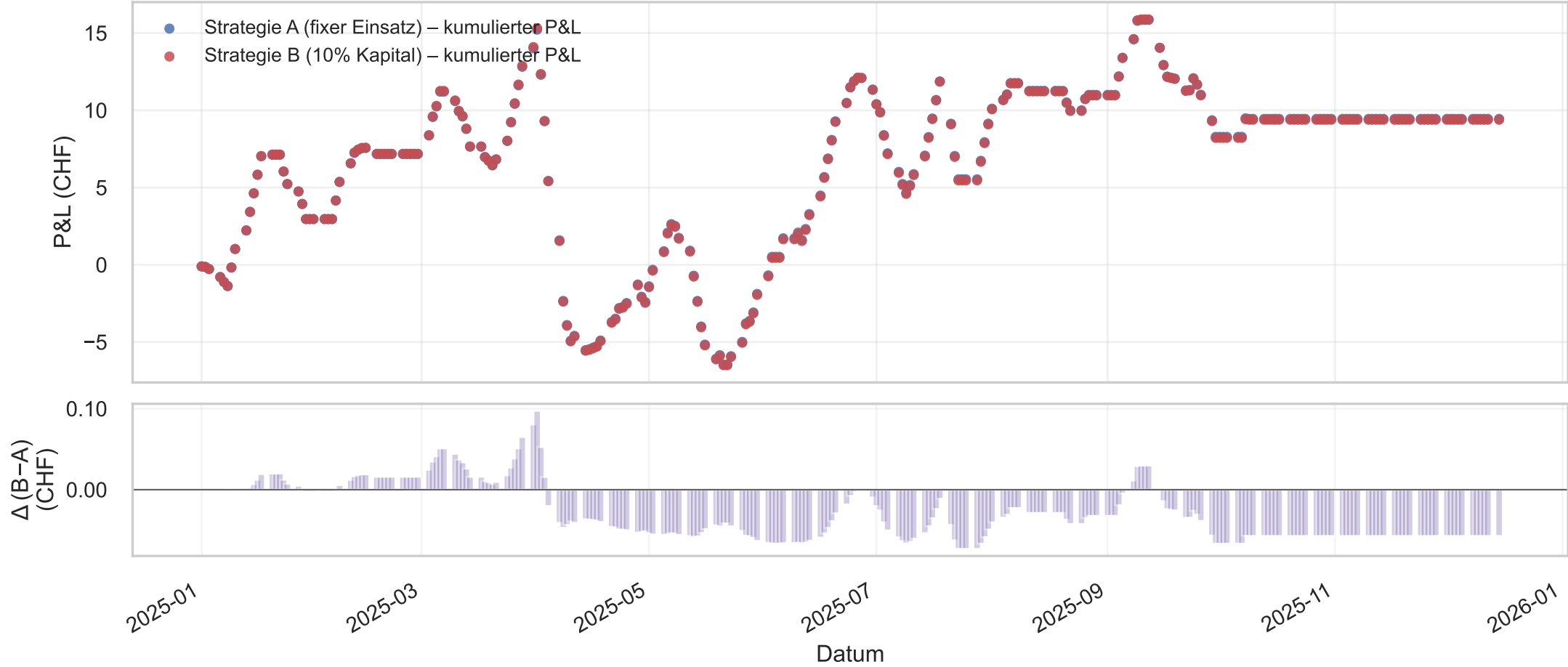


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

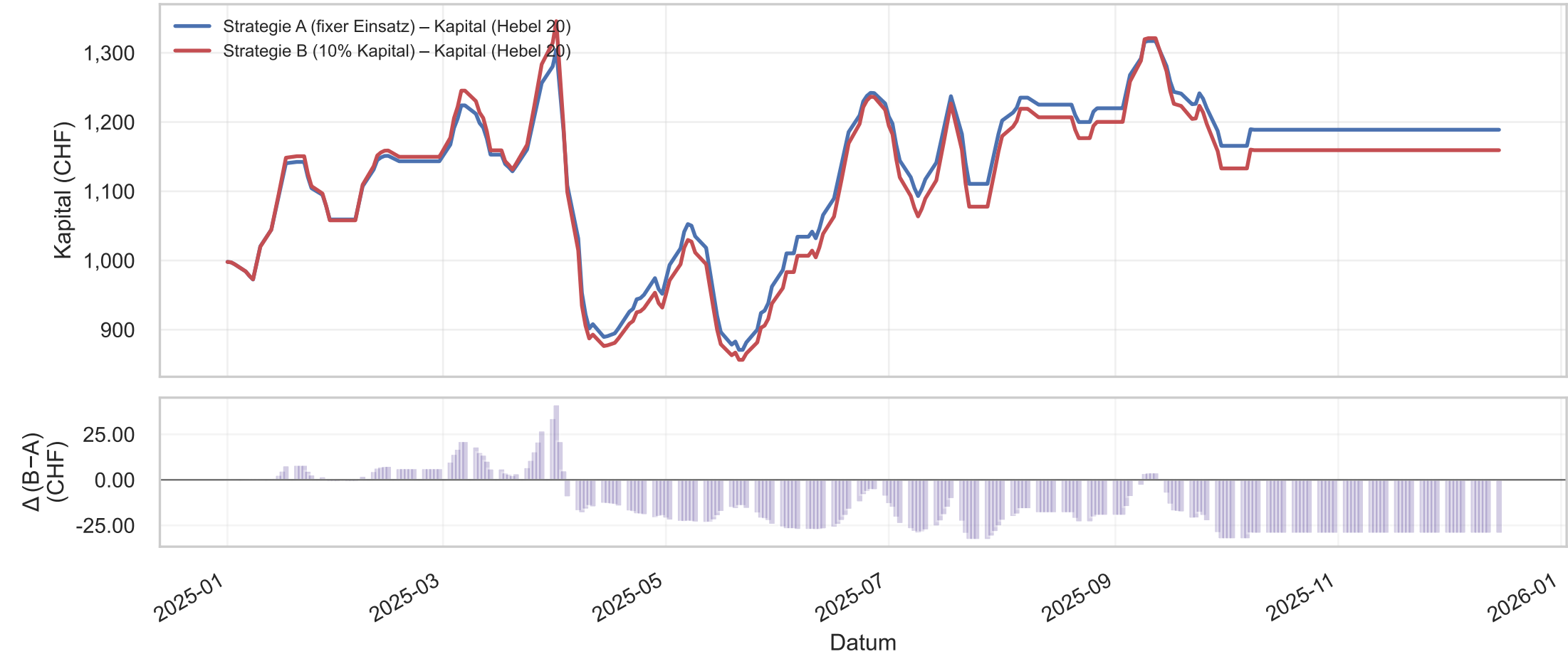


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

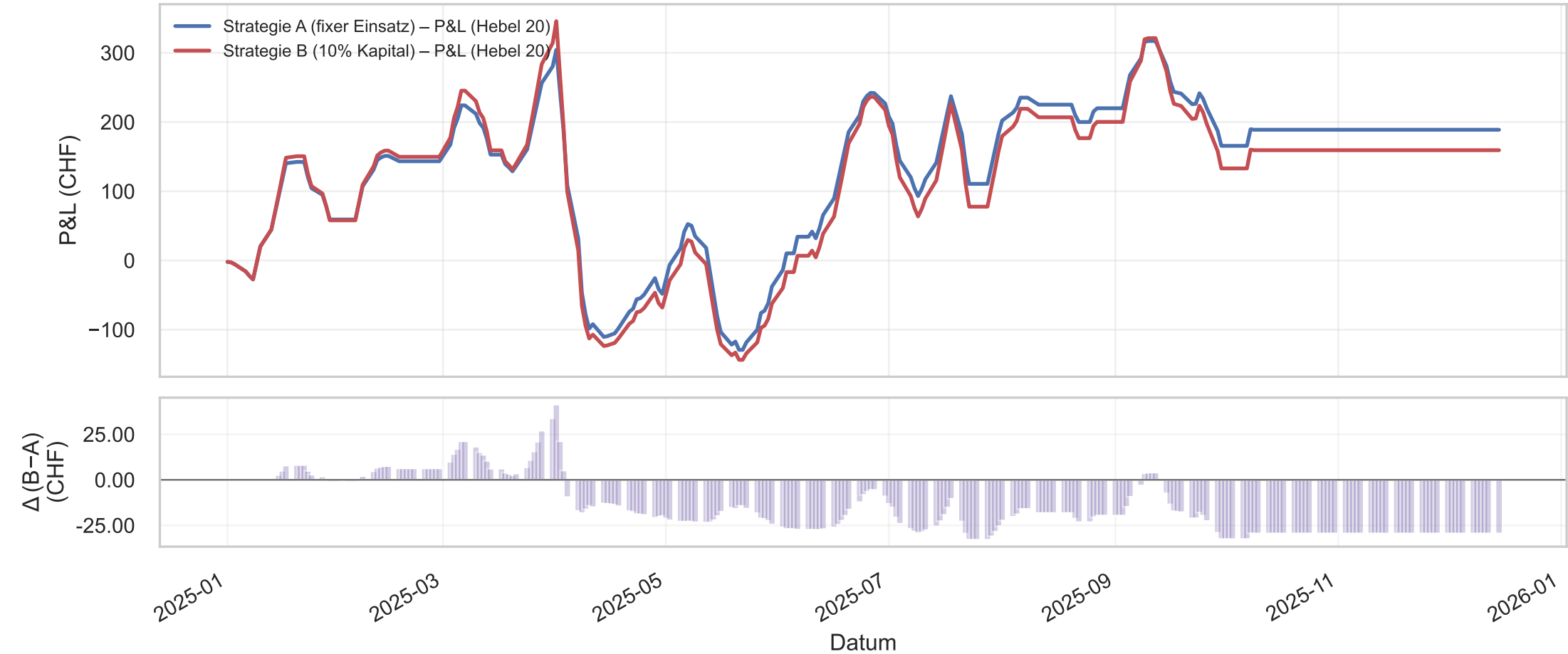


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

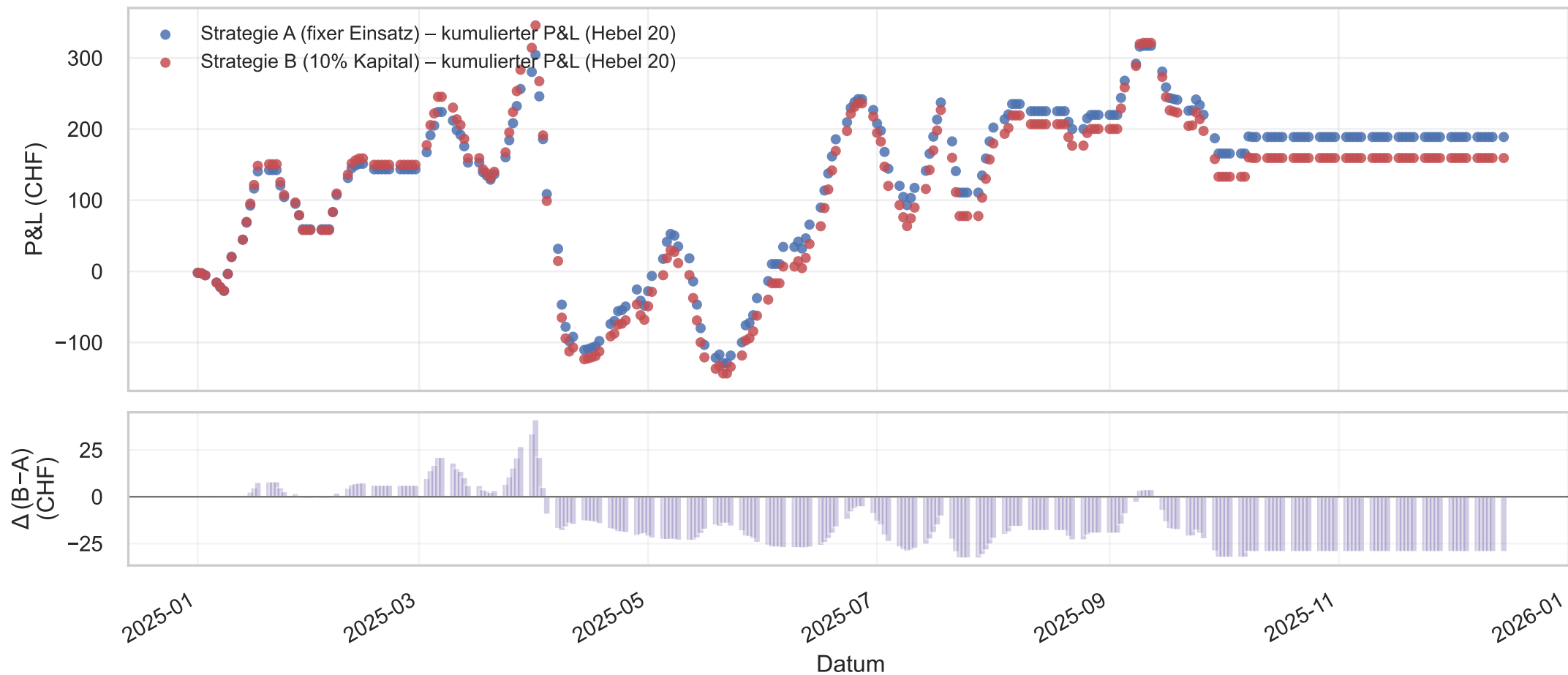


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

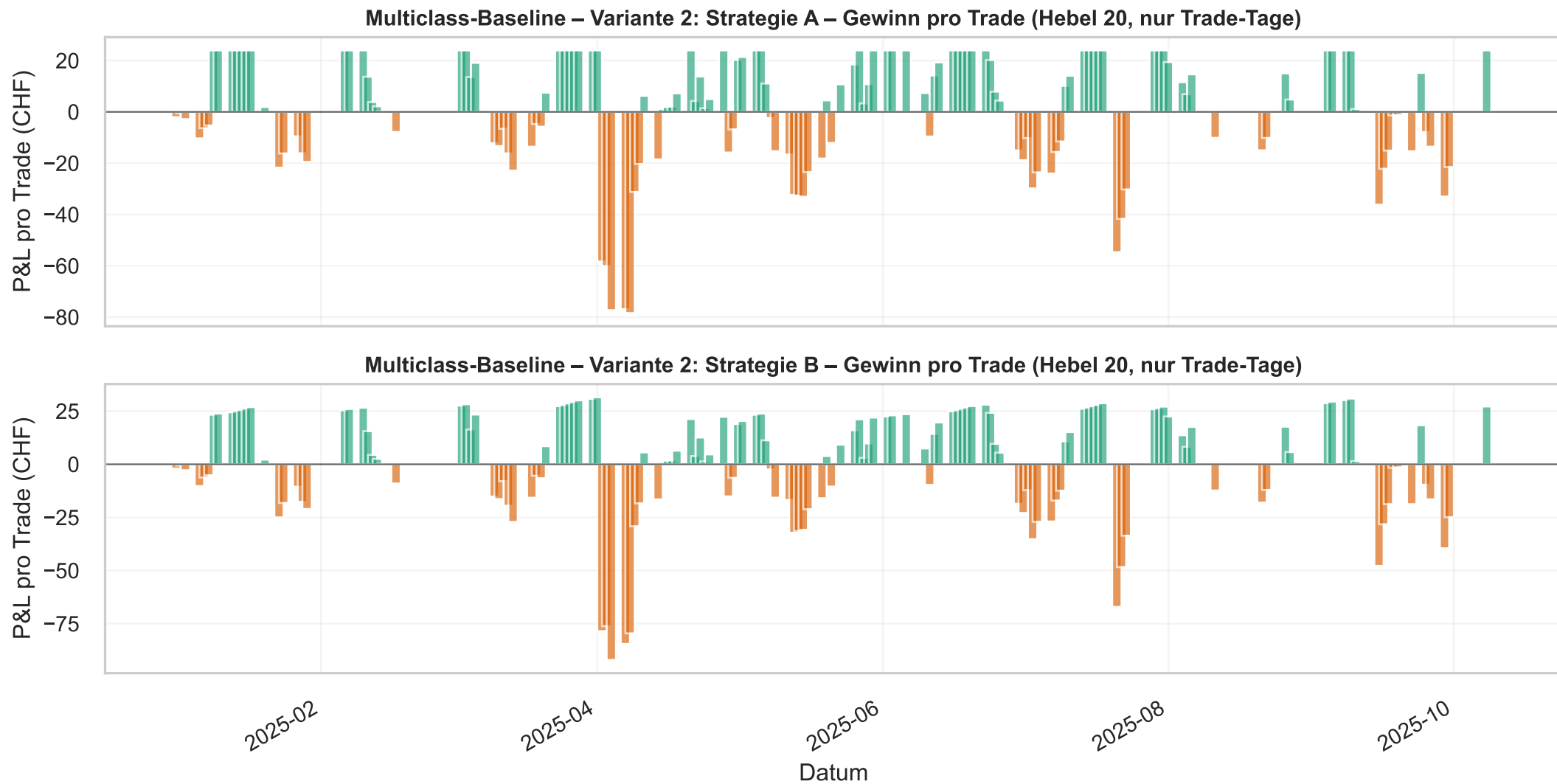


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

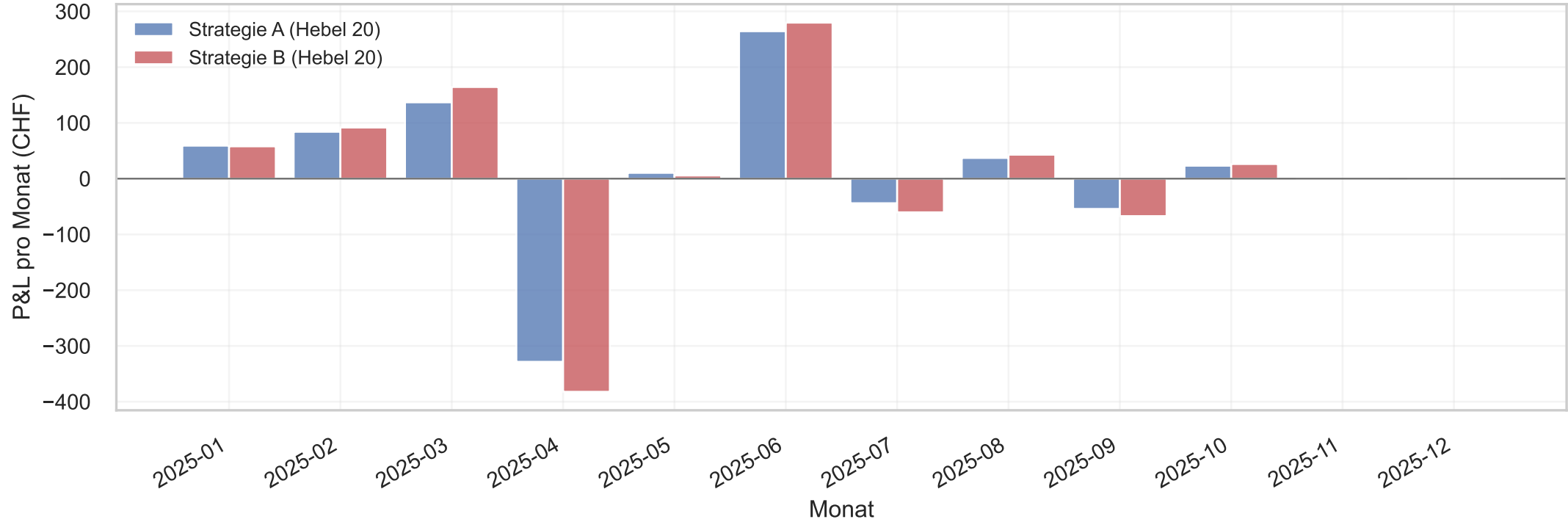


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.



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

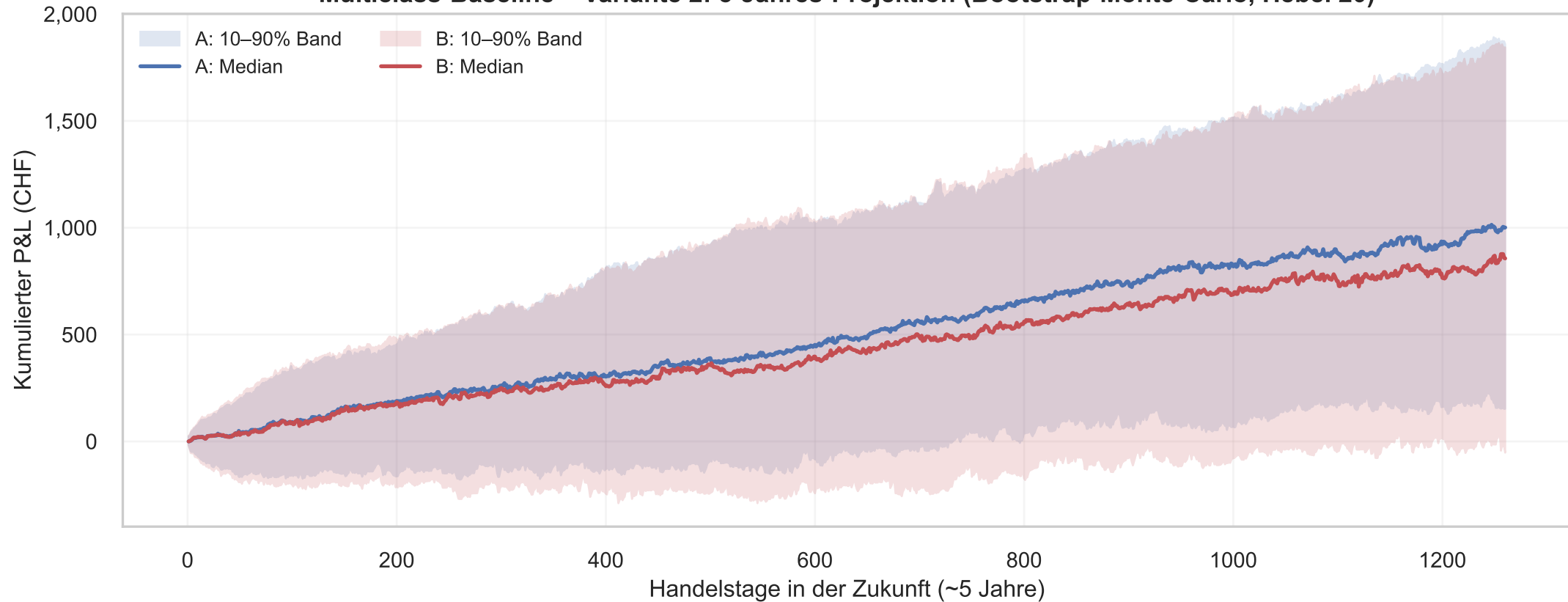


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

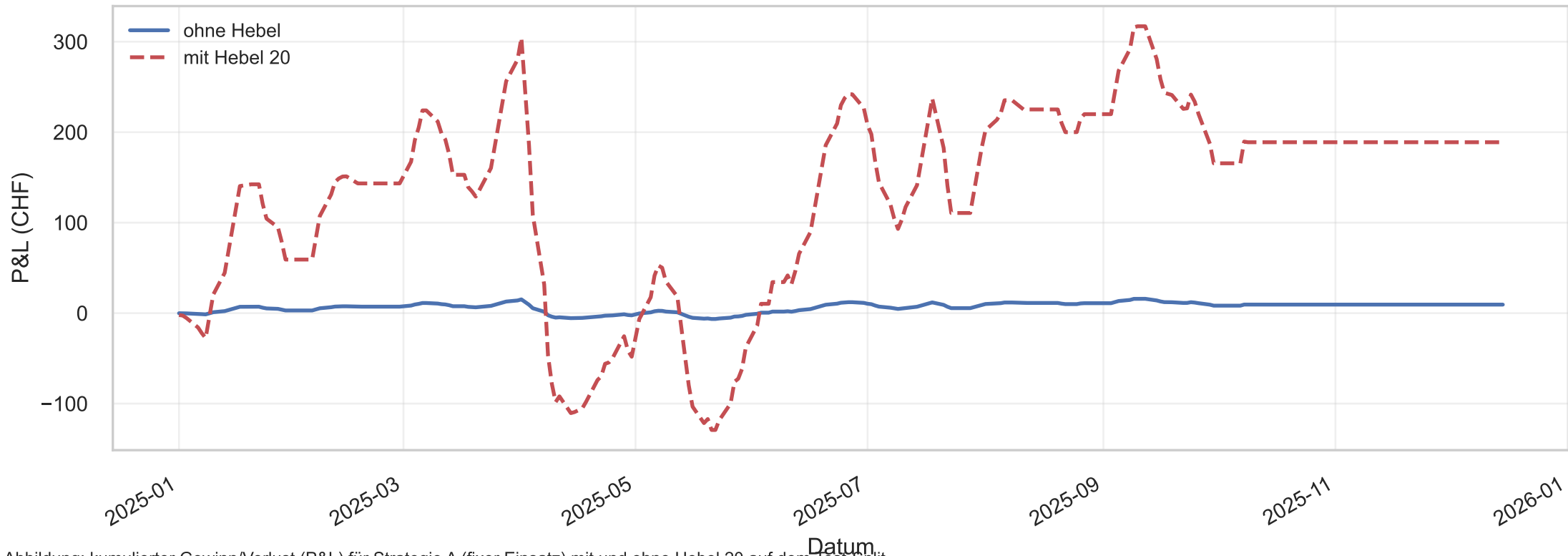


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

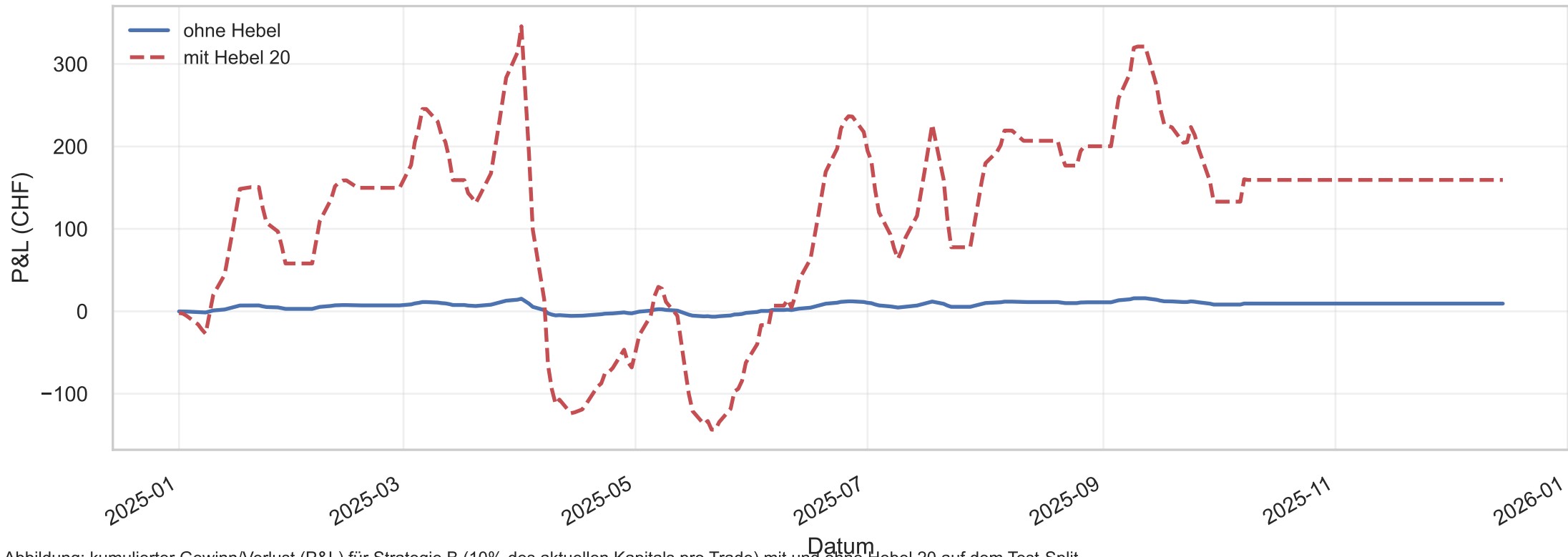


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

# Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon\_days=7, up\_threshold=0.012, down\_threshold=-0.012, 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.

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

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	156
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	123 / 33
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	90 / 66
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	9.45
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	188.90
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1009.01
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	993.22
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	970.08
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	740.92

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).

Multiclass-Baseline – Variante 3: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Spl

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.030028443954511156
neutral	down	-0.047917072477348166
up	neutral	0.0
up	up	1.0575259276115039
up	down	-1.418561566316252
down	neutral	0.0
down	up	-1.0465102335335703
down	down	0.36381546402299864

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

# Multiclass-Baseline – Variante 3: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Spl

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	59	0.0
neutral	up	46	1.3813084219075131
neutral	down	6	-0.287502434864089
up	neutral	19	0.0
up	up	52	54.9913482357982
up	down	17	-24.115546627376286
down	neutral	15	0.0
down	up	25	-26.162755838339258
down	down	10	3.6381546402299865

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

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

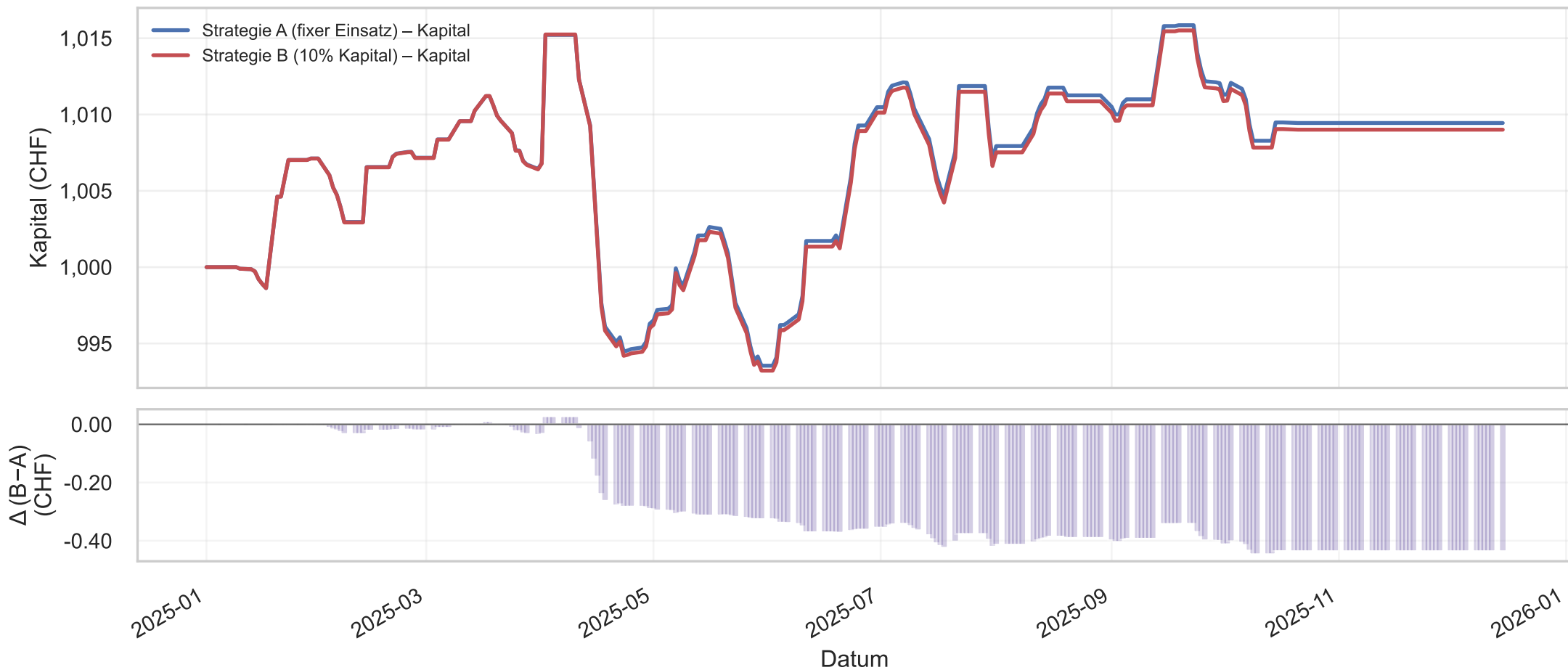


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.



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

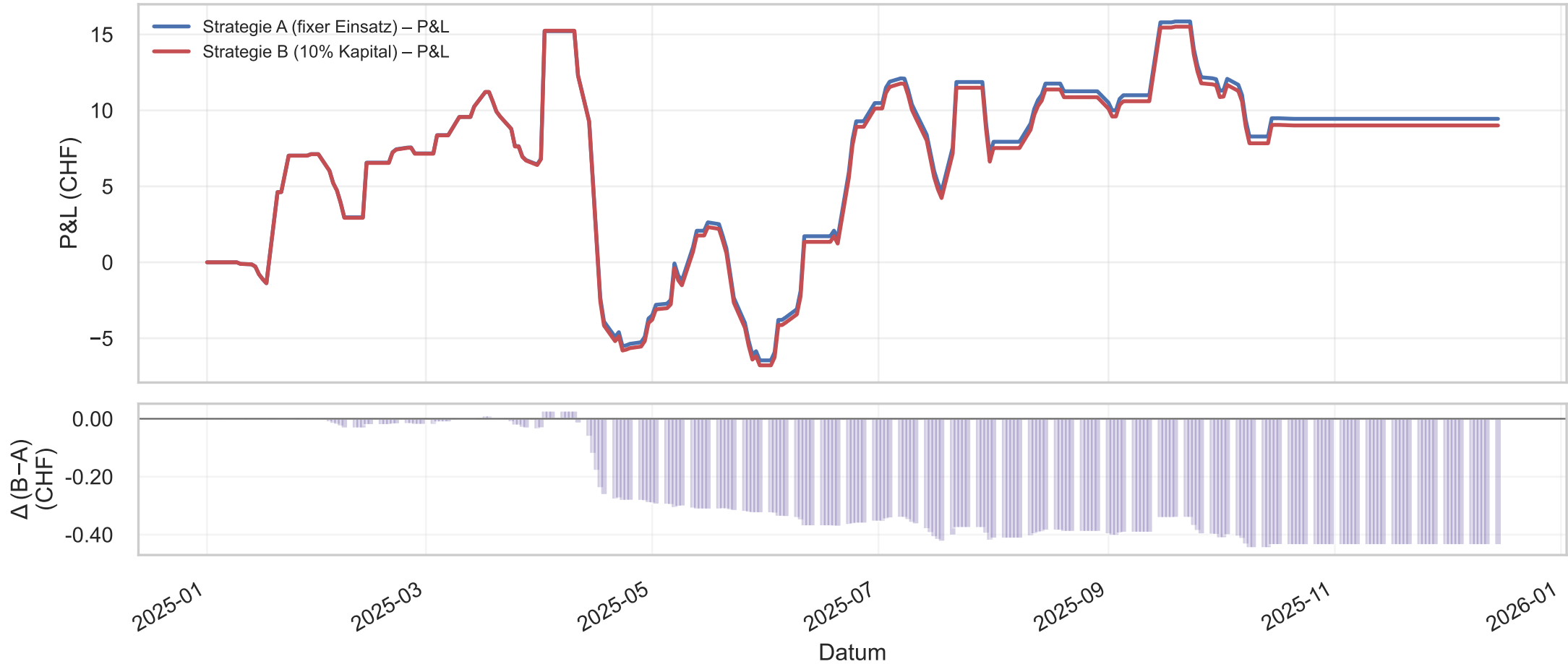


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

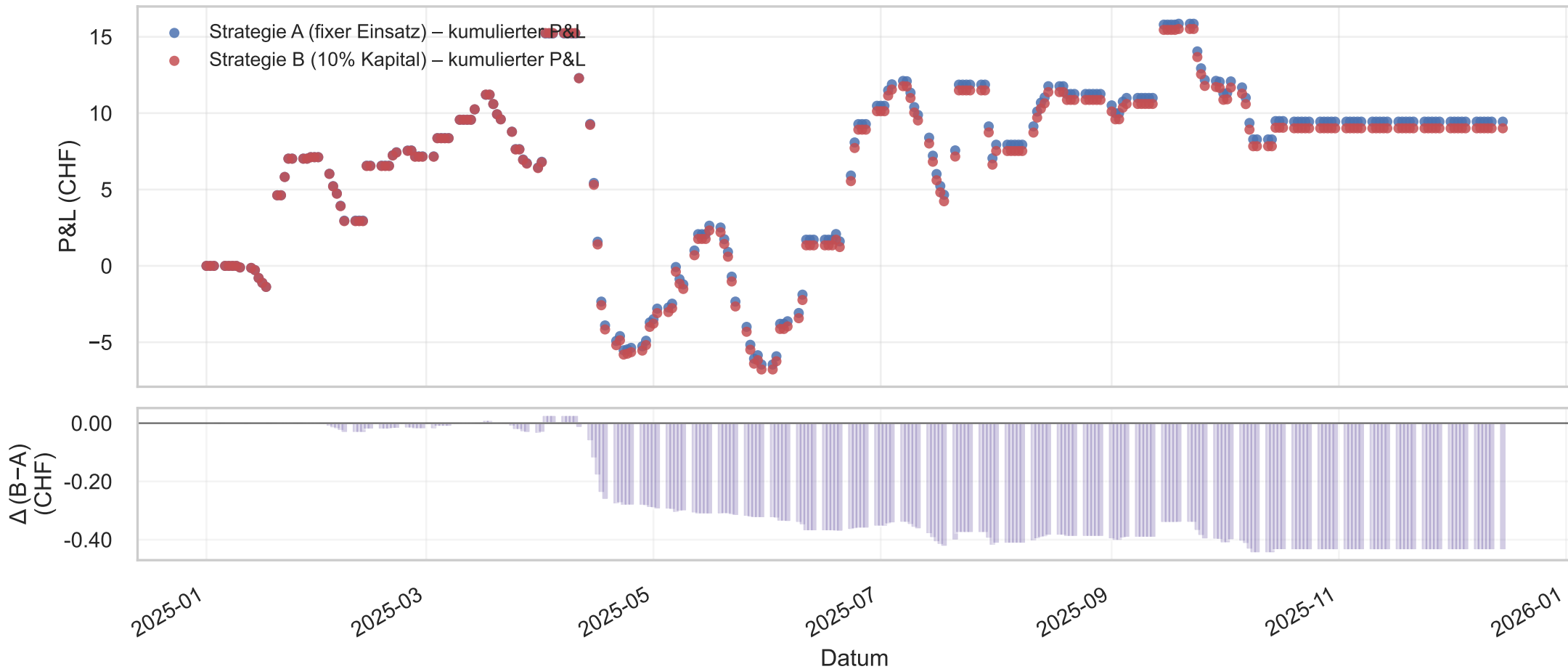


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

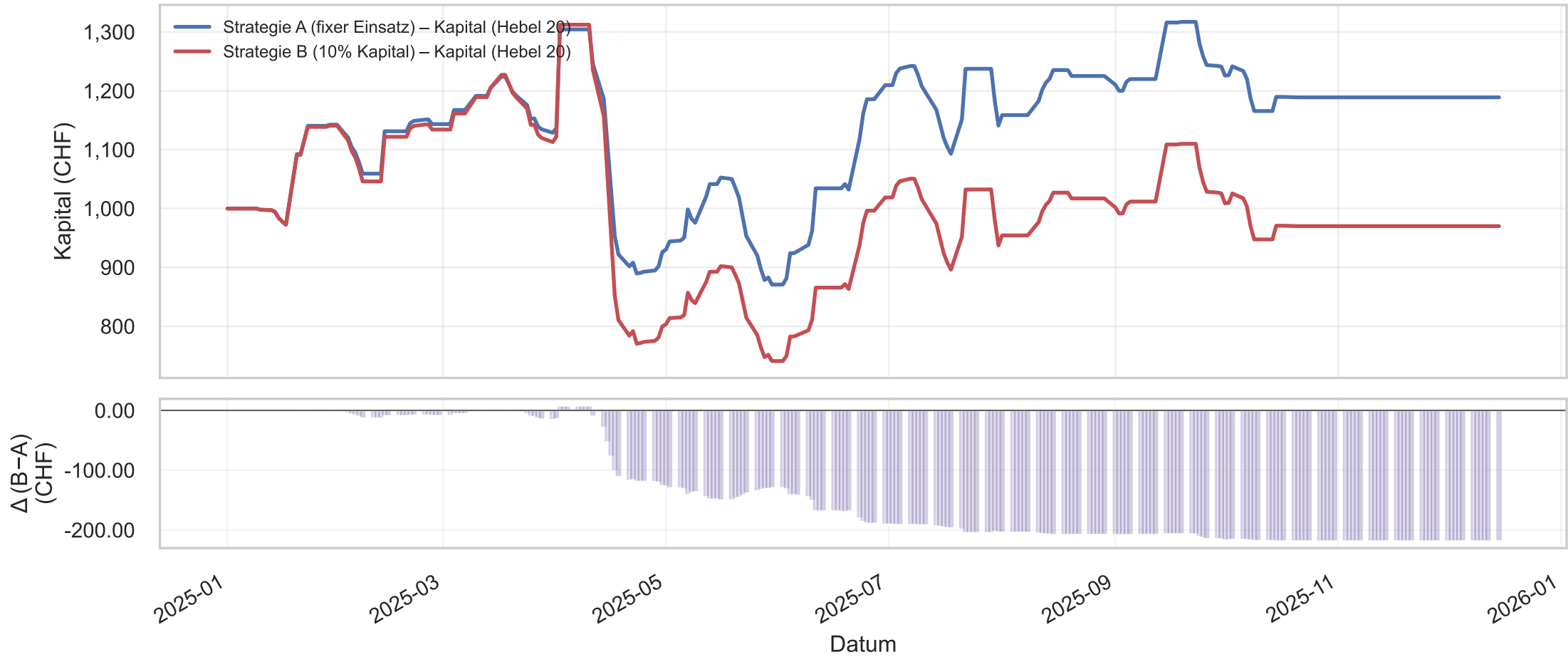


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

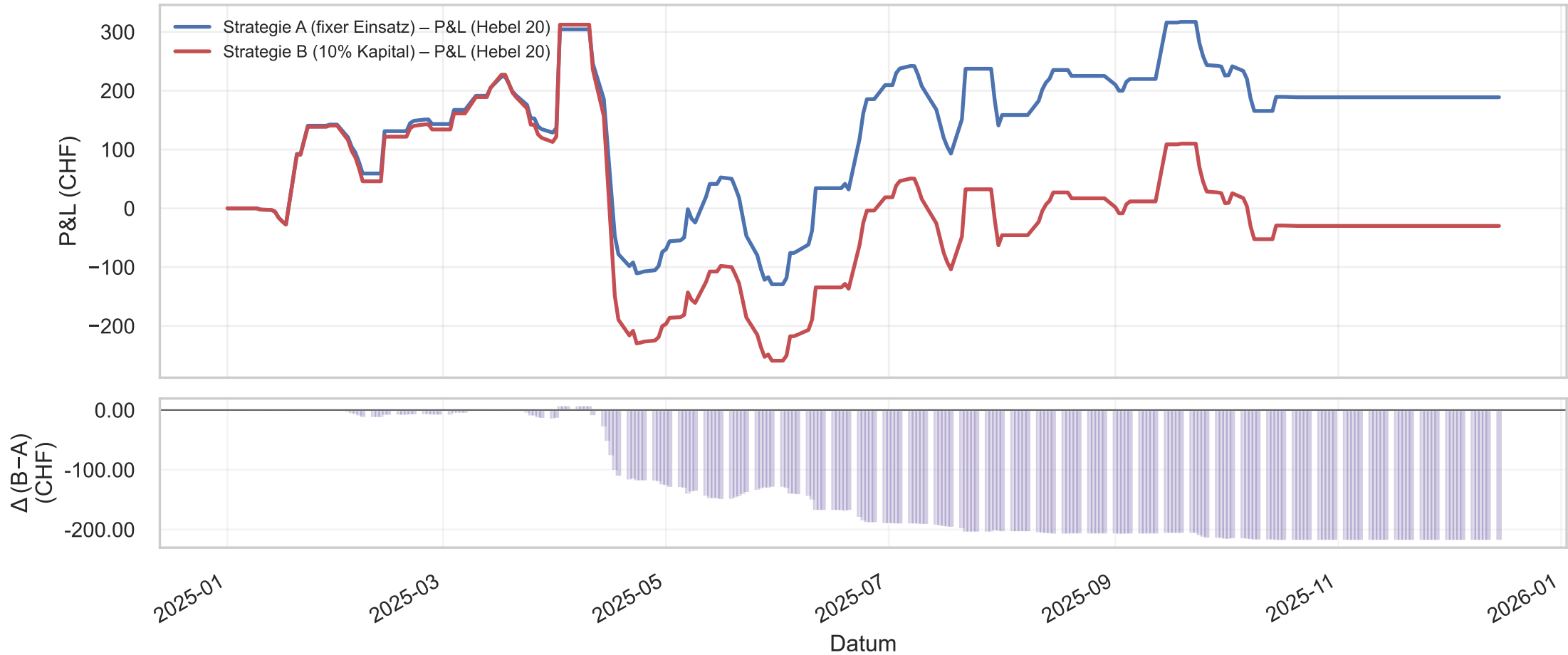


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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

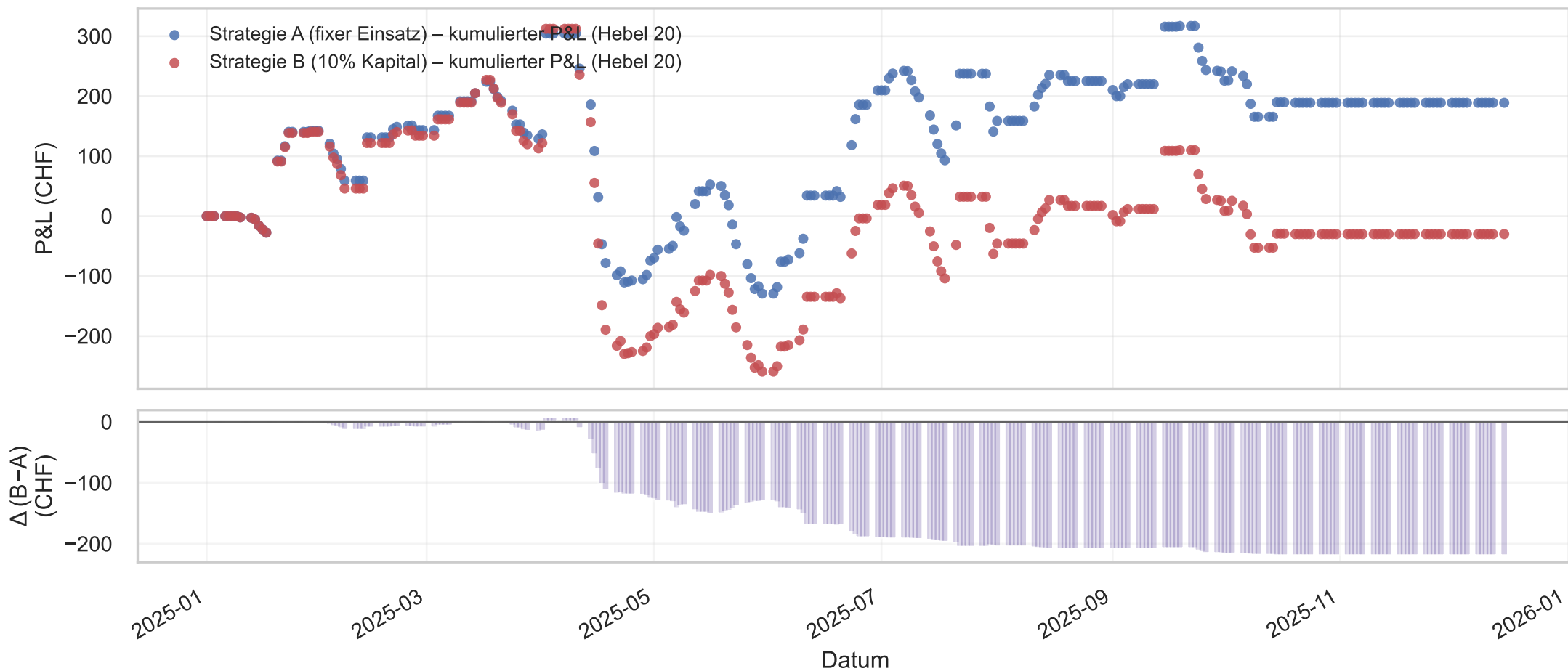
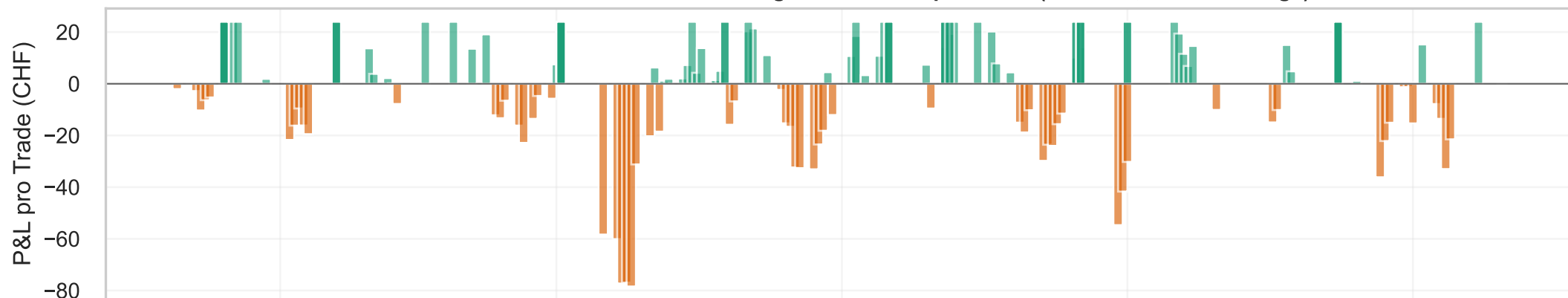
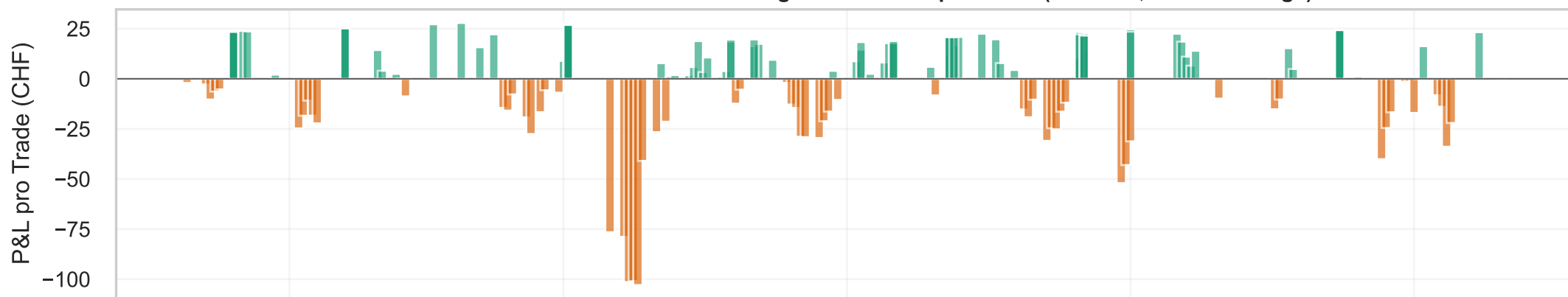


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz  $\Delta = (B - A)$  je Tag.

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



Multiclass-Baseline – Variante 3: Strategie B – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



2025-02

2025-04

2025-06

2025-08

2025-10

Datum

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

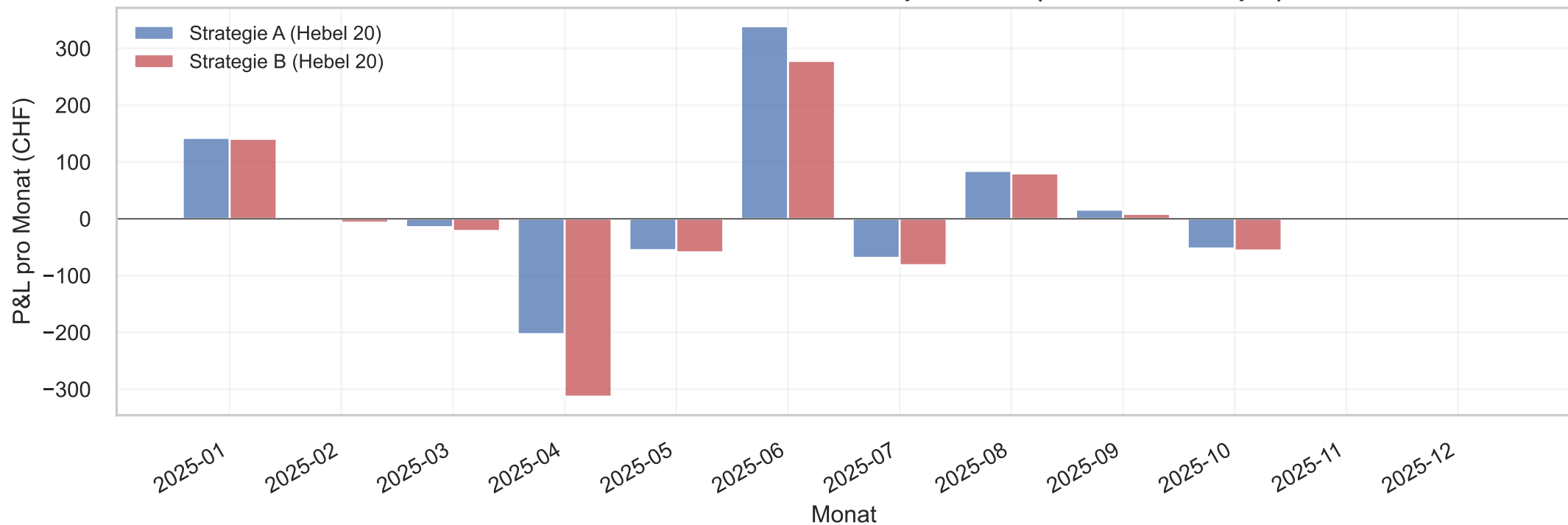


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

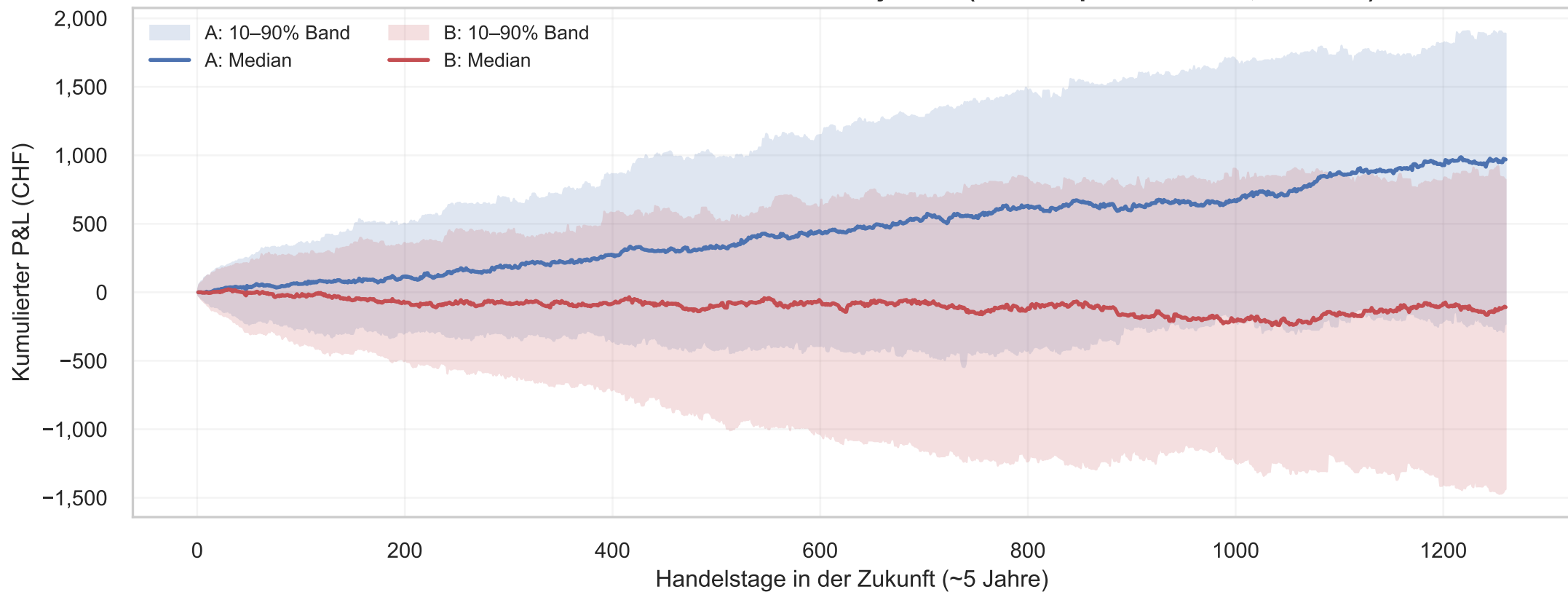


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%



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

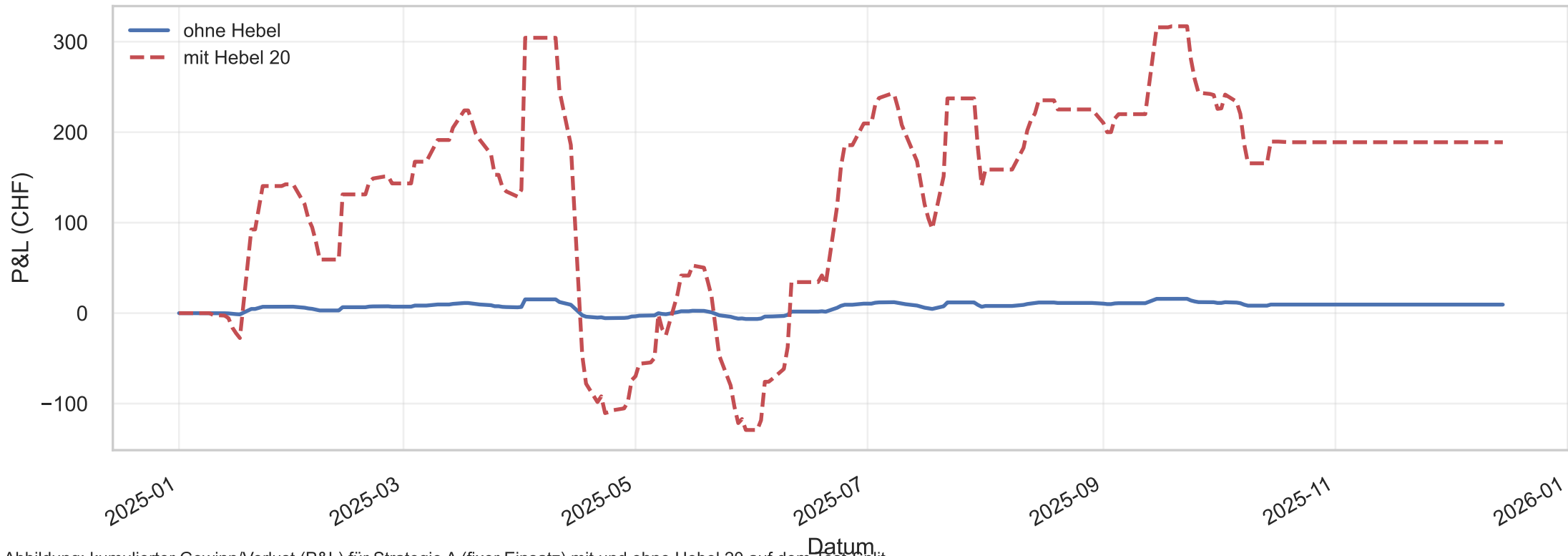


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

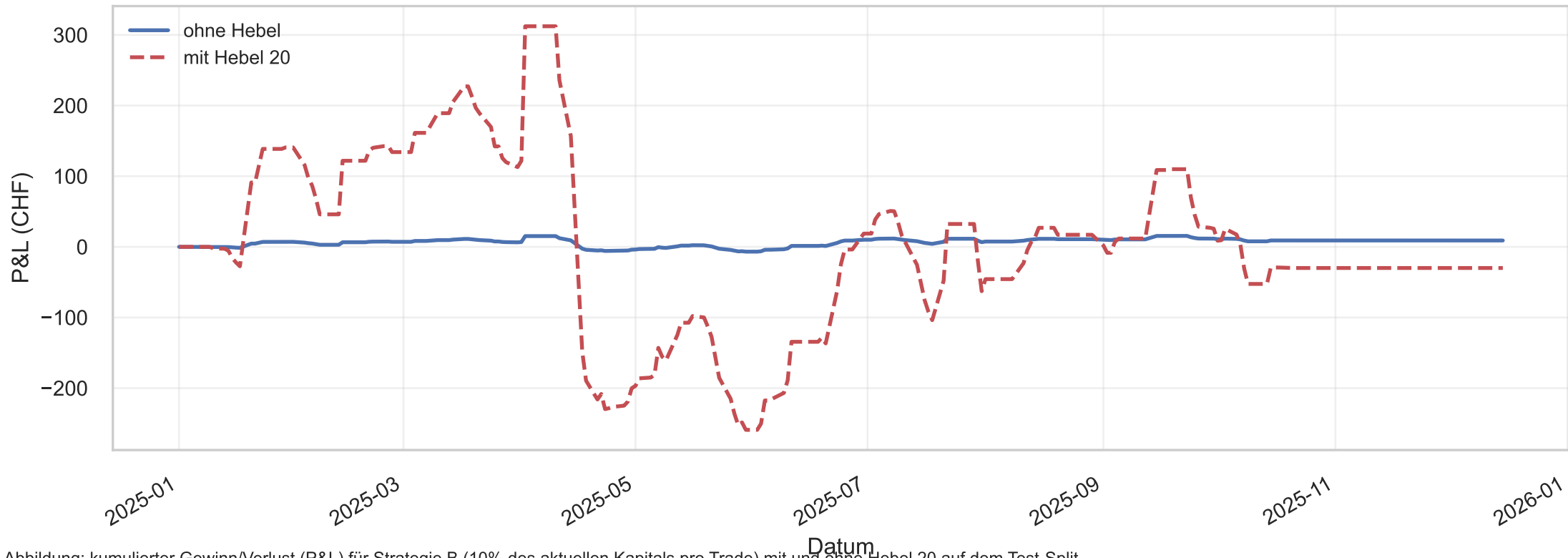


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

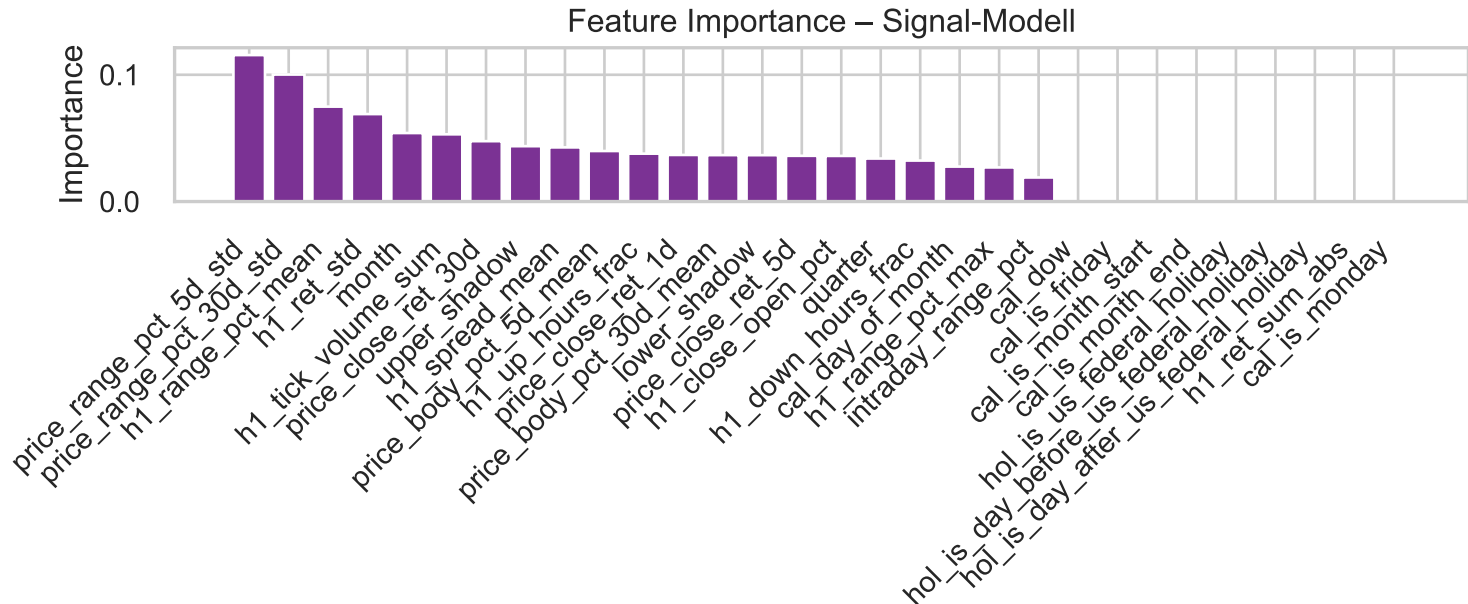


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

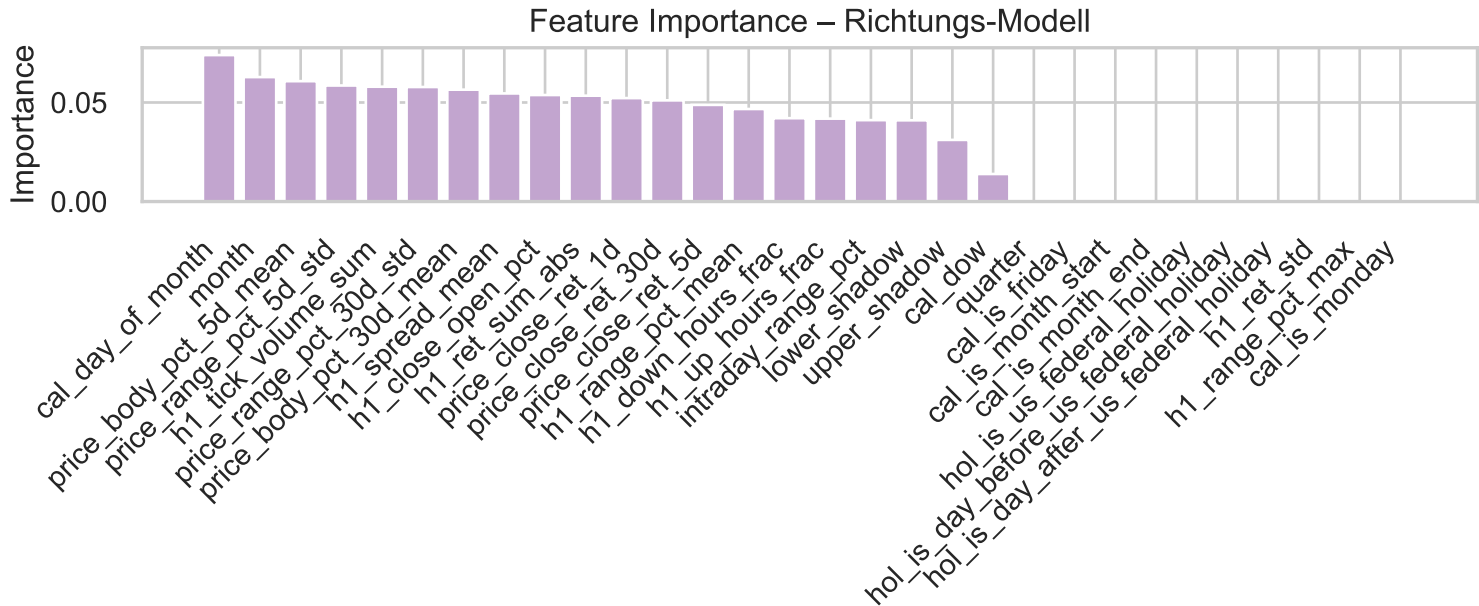


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).

Feature Importance – Multiclass-Baseline

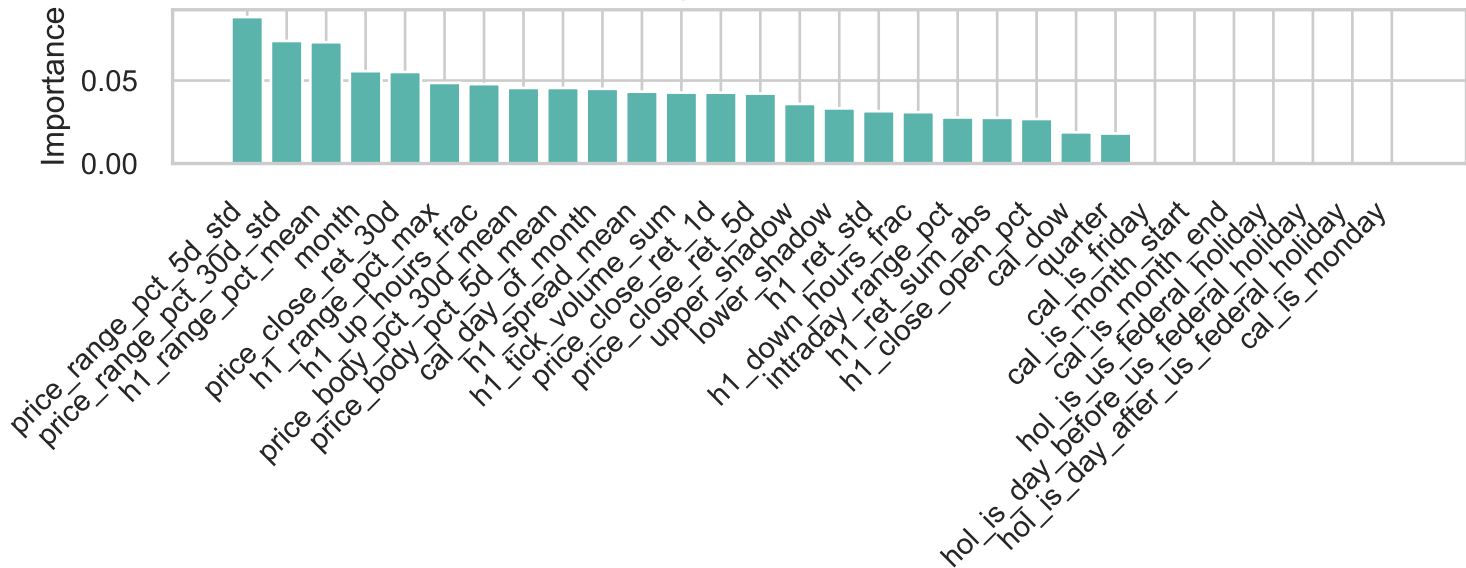


Abbildung: Wichtigkeit der Features für die 3-Klassen-Baseline (neutral/up/down).