

Zwei-Stufen-XGBoost – Experiment-Report

Experiment-ID: hp_long_flex_result

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

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

Label-Parameter:

- horizon_days: 15
- up_threshold: 0.02
- down_threshold: -0.02
- strict_monotonic: False
- max_adverse_move_pct: 0.004
- price_source: yahoo
- drop_weekends: False
- hit_within_horizon: True (True = Schwelle reicht, wenn sie irgendwo im Horizont erreicht wird)
- first_hit_wins: True (nur relevant bei hit_within_horizon=True: entscheidet nach erstem Treffer)

Datensatz & Splits:

- dataset_path:
data/processed/datasets/eurusd_news_training__hp_long_flex_result.csv
- test_start: 2025-01-01
- train_frac_within_pretest: 0.8

- feature_mode: price_only

Entscheidungsgrenzen (Modelle):

- SIGNAL_THRESHOLD (Stufe 1 – move vs. neutral): 0.5 (höher → höhere Precision, niedrigerer Recall).
- SIGNAL_THRESHOLD_TRADE (Stufe 1 – Trading): 0.4499999999999996 (höher → weniger Trades, tendenziell höhere Qualität).
- DIRECTION_THRESHOLD (Stufe 2 – down vs. up, für Metriken): 0.46 (niedriger → mehr up, höher → weniger up).
- DIRECTION_THRESHOLDS (Stufe 2 – Trading-Entscheidungen): down, wenn $P(\text{up}) \leq 0.3$, up, wenn $P(\text{up}) \geq 0.5$.

Legende & Begriffe (Kurzüberblick)

Zielvariablen:

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

Wichtige Metriken:

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

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

- article_count: Anzahl News-Artikel pro Tag.
- avg_polarity / avg_neg / avg_neu / avg_pos: durchschnittliche Sentiment-Werte.
- pos_share / neg_share: Anteil positiver bzw. negativer Sentiment-Komponente.
- intraday_range_pct: $(\text{High} - \text{Low}) / \text{Close}$ – relative Tages-Spanne (Volatilität).
- upper_shadow / lower_shadow: obere/untere Dochte der Kerzen (High/Low vs. Körper).
- month / quarter: Kalendermonat und Quartal.
- 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: 2.361290322580645

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 Vorlag: Close_t / Close_{t-1} - 1.
4	price_close_ret_5d	Schlusskurs-Return über 5 Tage: Close_t / 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: Close_t / 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.

Config Dump – data/processed/experiments/<EXP_ID>_config.json

EXP_ID: hp_long_flex_result

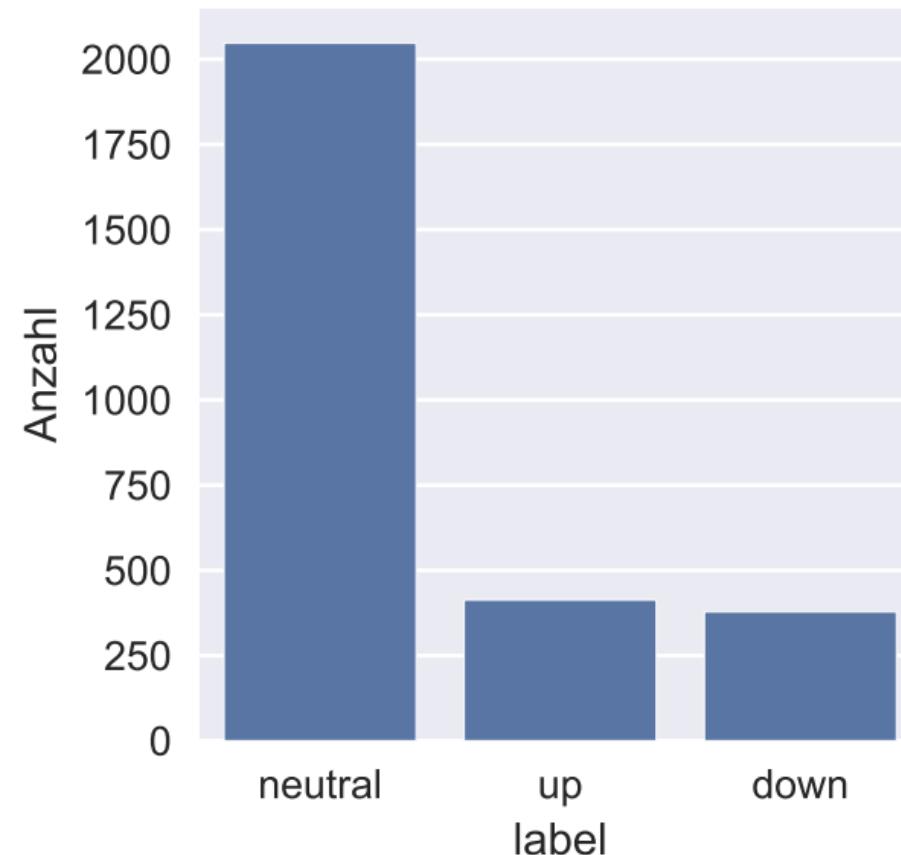
```
{  
    "exp_id": "hp_long_flex_result",  
    "label_params": {  
        "down_threshold": -0.02,  
        "drop_weekends": false,  
        "first_hit_wins": true,  
        "hit_within_horizon": true,  
        "horizon_days": 15,  
        "max_adverse_move_pct": 0.004,  
        "price_source": "yahoo",  
        "strict_monotonic": false,  
        "up_threshold": 0.02  
    }  
}
```

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

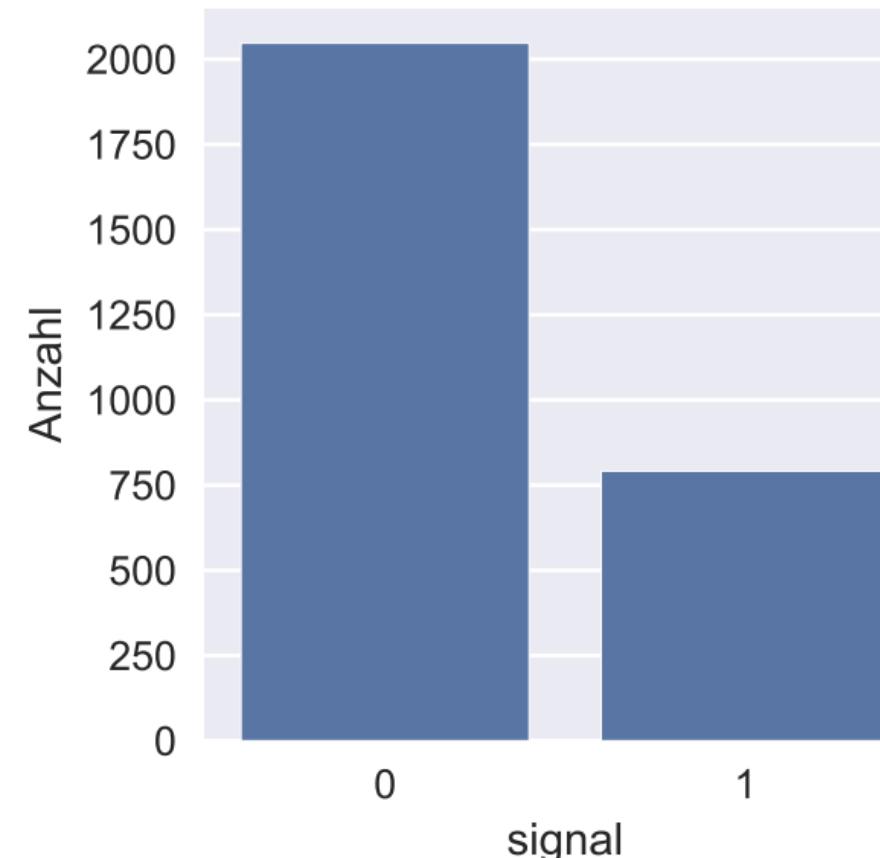
EXP_ID: hp_long_flex_result

```
{  
    "dataset_path": "data/processed/datasets/eurusd_news_training_hp_long_flex_result.csv",  
    "direction_threshold": 0.46,  
    "direction_threshold_down": 0.3,  
    "direction_threshold_up": 0.5,  
    "down_threshold": -0.02,  
    "drop_weekends": false,  
    "exp_id": "hp_long_flex_result",  
    "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"  
    ],  
    "feature_mode": "price_only",  
    "first_hit_wins": true,  
    "hit_within_horizon": true,  
    "horizon_days": 15,  
    "max_adverse_move_pct": 0.004,  
    "price_source": "yahoo",  
    "signal_threshold": 0.5,  
    "signal_threshold_trade": 0.4499999999999996,  
    "strict_monotonic": false,  
    "test_start": "2025-01-01",  
    "train_frac_within_prestest": 0.8,  
    "up_threshold": 0.02  
}
```

Label-Verteilung (neutral / up / down)



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



Richtung-Verteilung (nur signal==1)

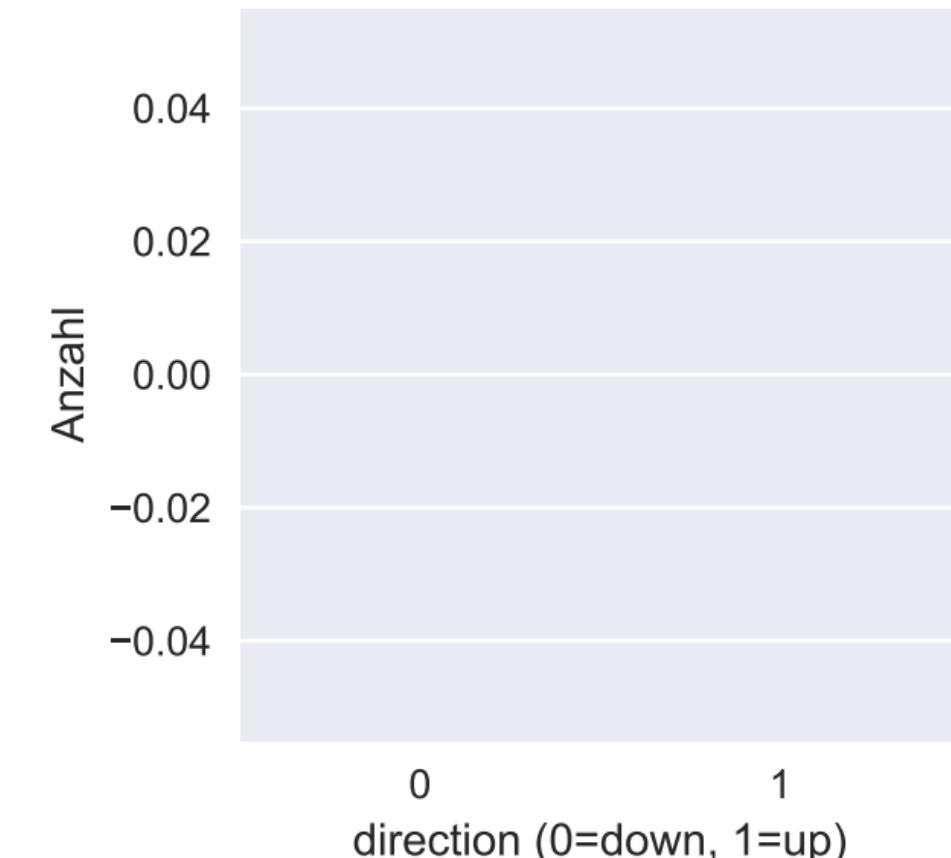
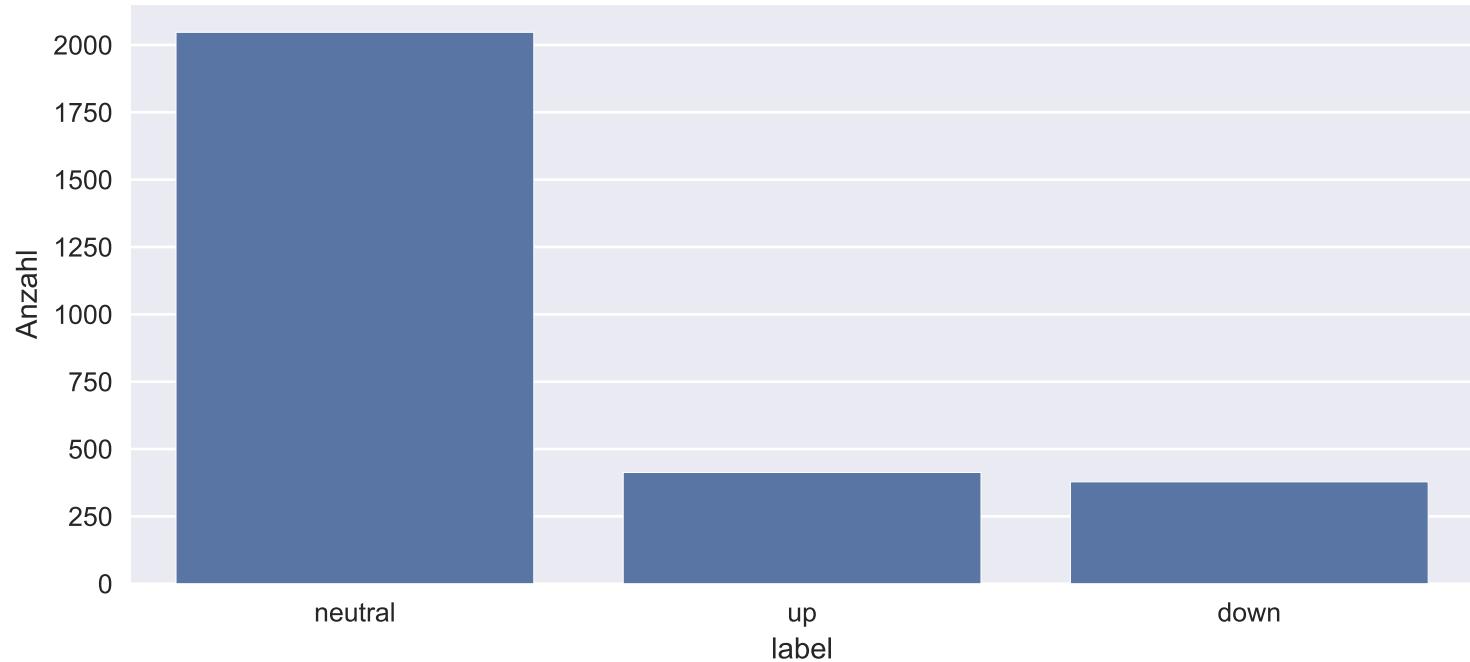


Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.

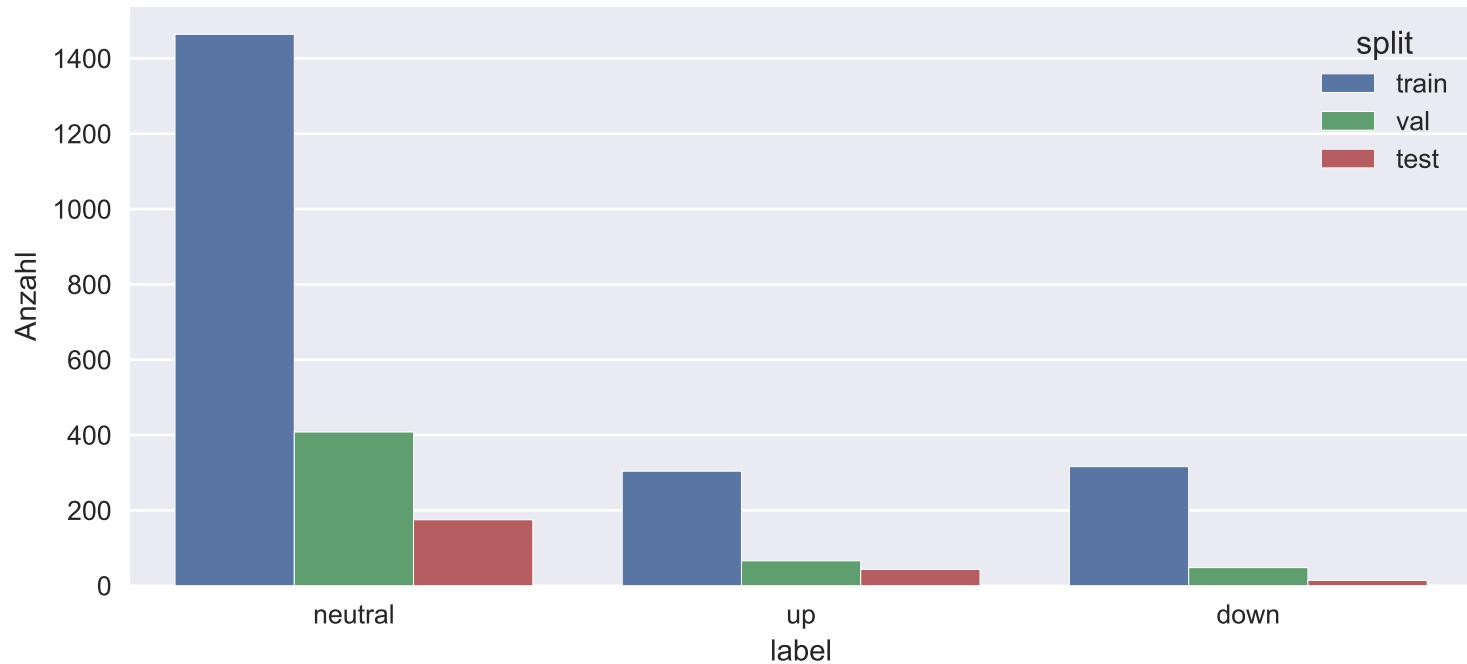
Label-Verteilung – gesamter Datensatz



label	count
neutral	2047
up	413
down	378

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

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



split	neutral	up	down
train	1464	304	316
val	408	66	48
test	175	43	14

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

EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

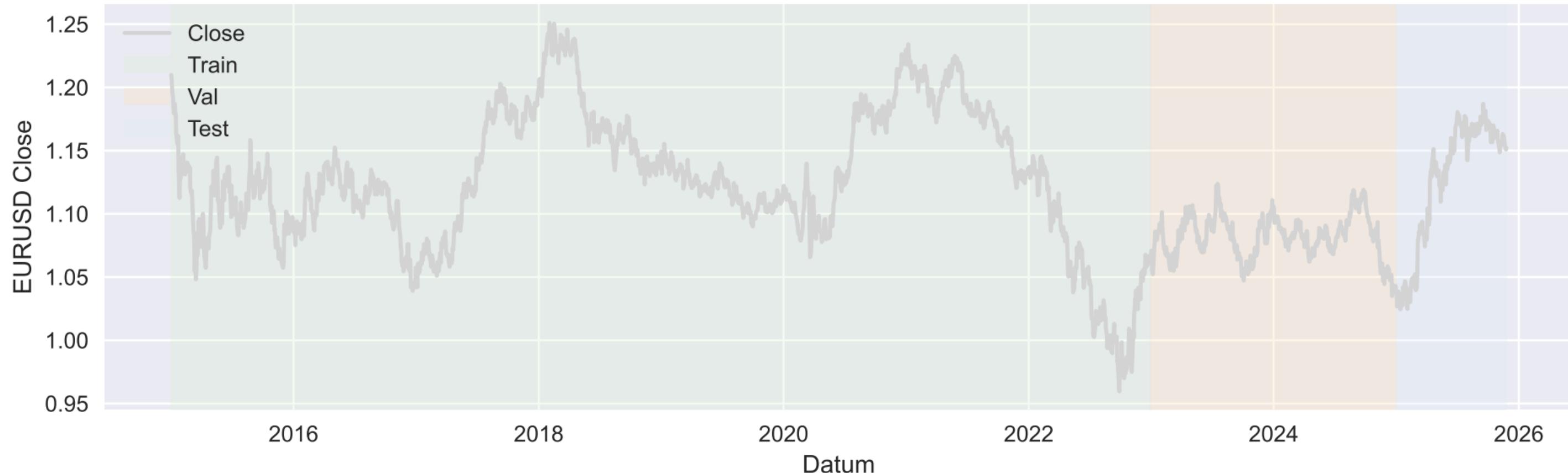
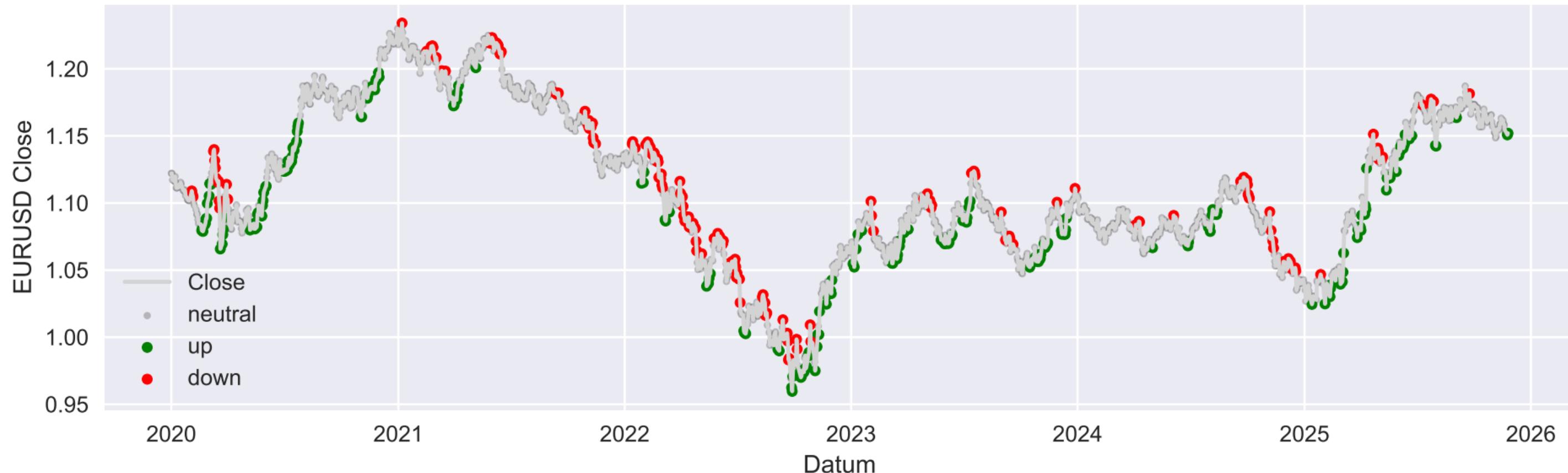
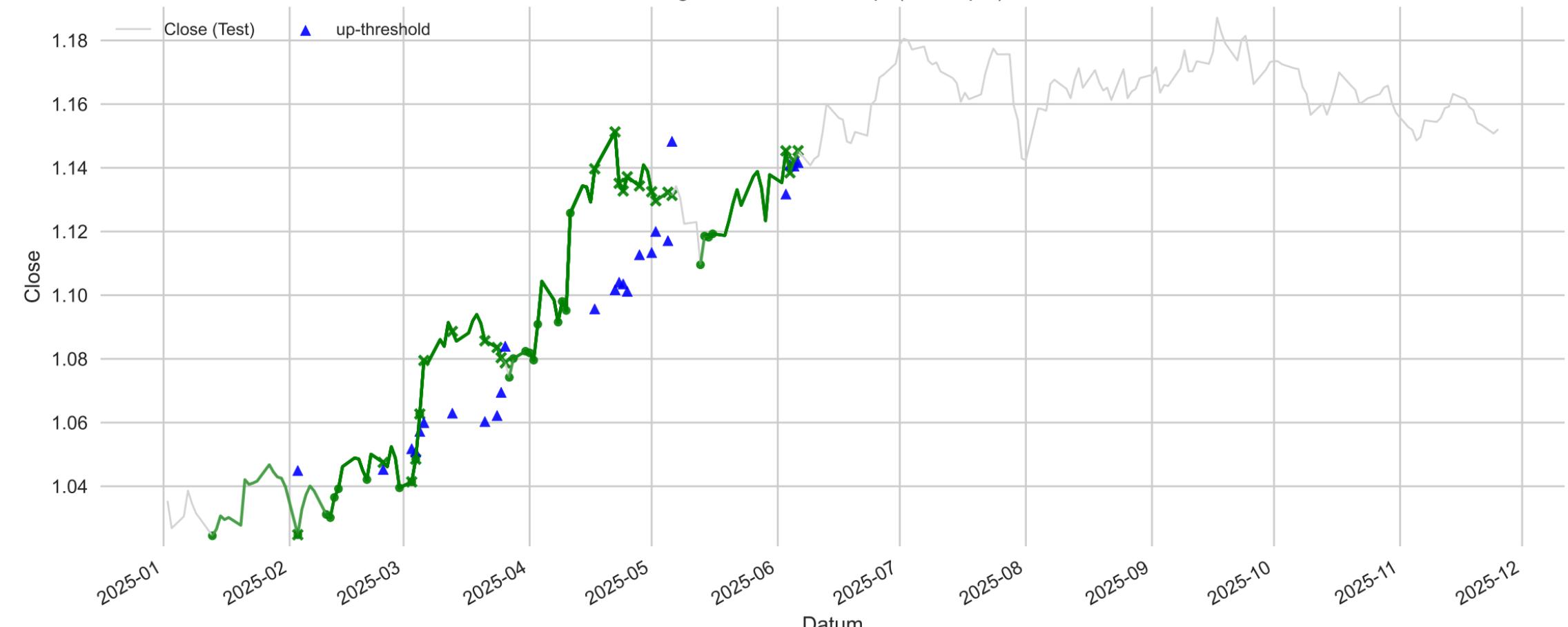


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

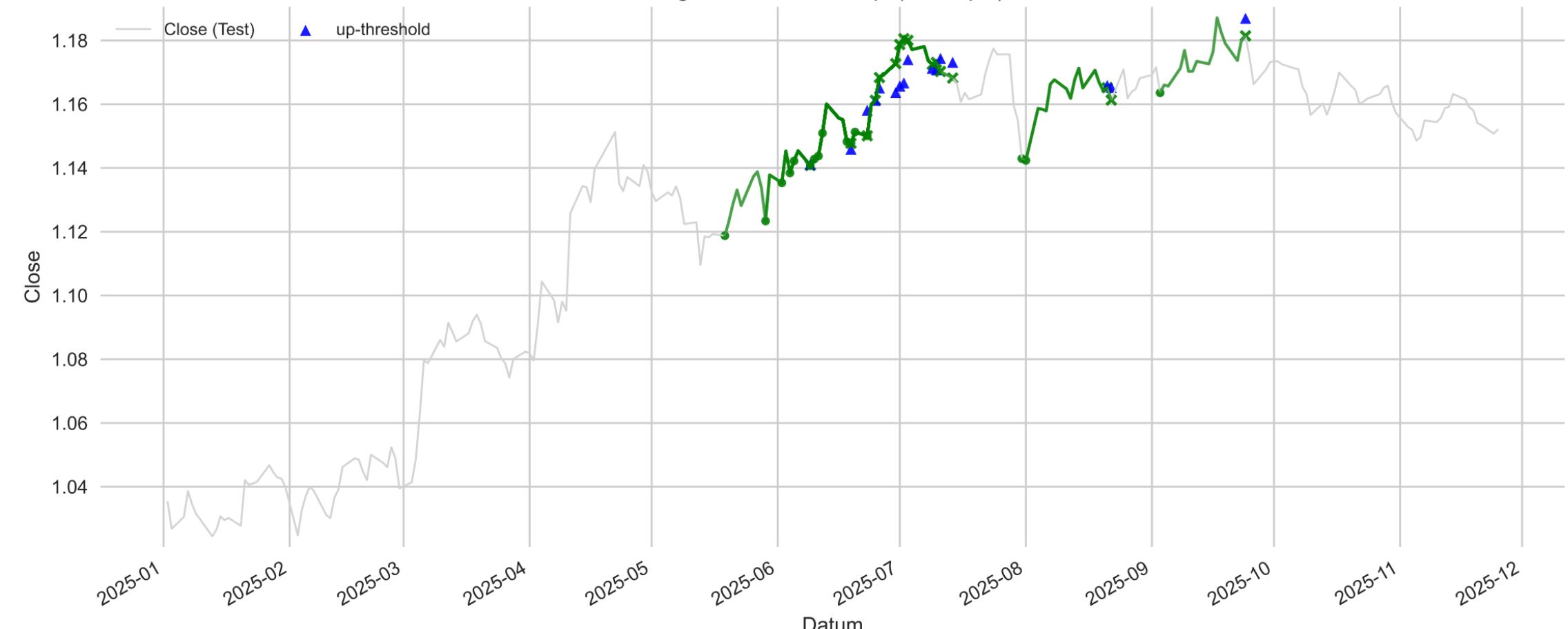
EURUSD-Zeitreihe mit hervorgehobenen up/down-Tagen (ab 2020)



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



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



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

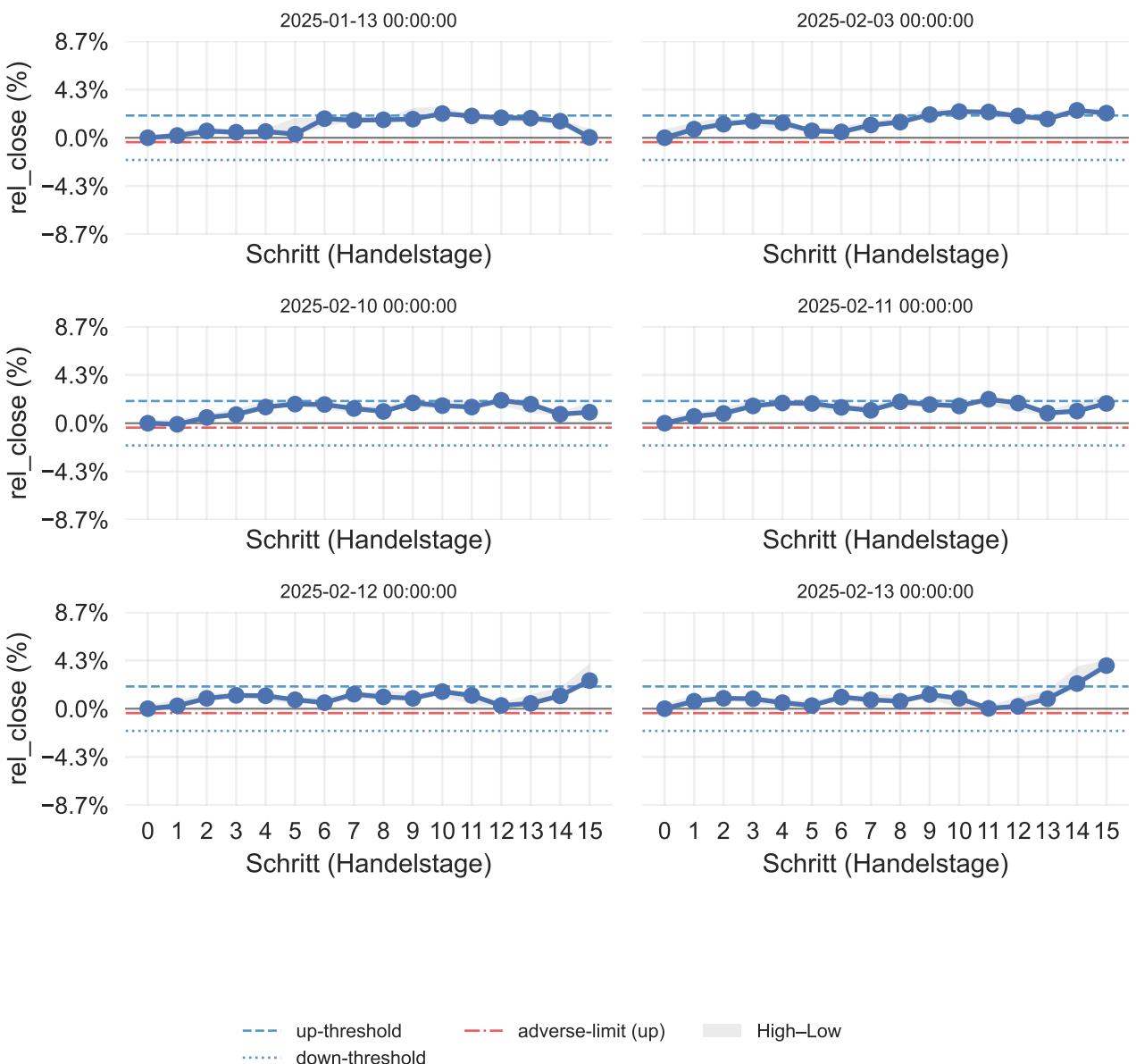


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

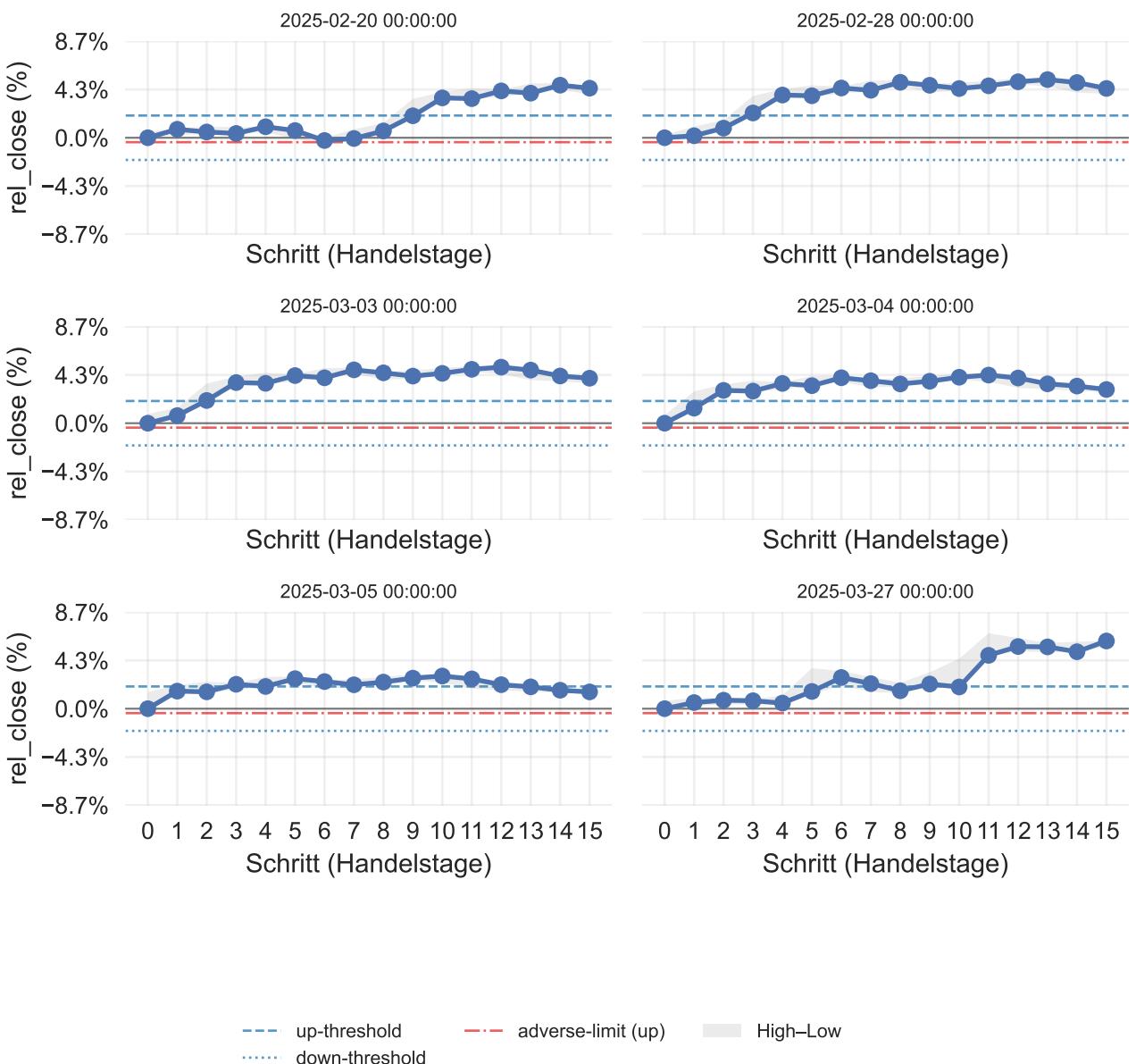


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

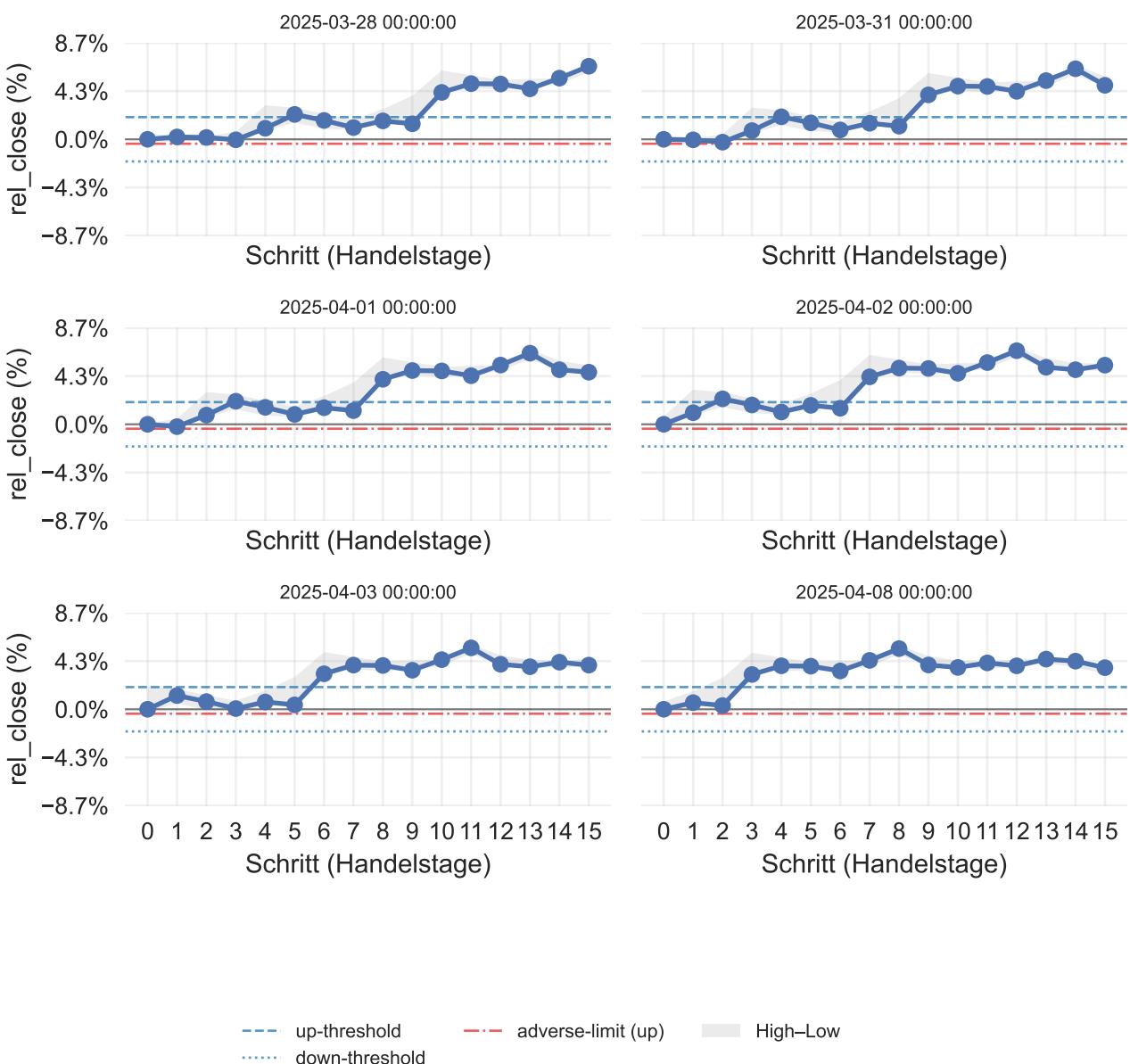


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

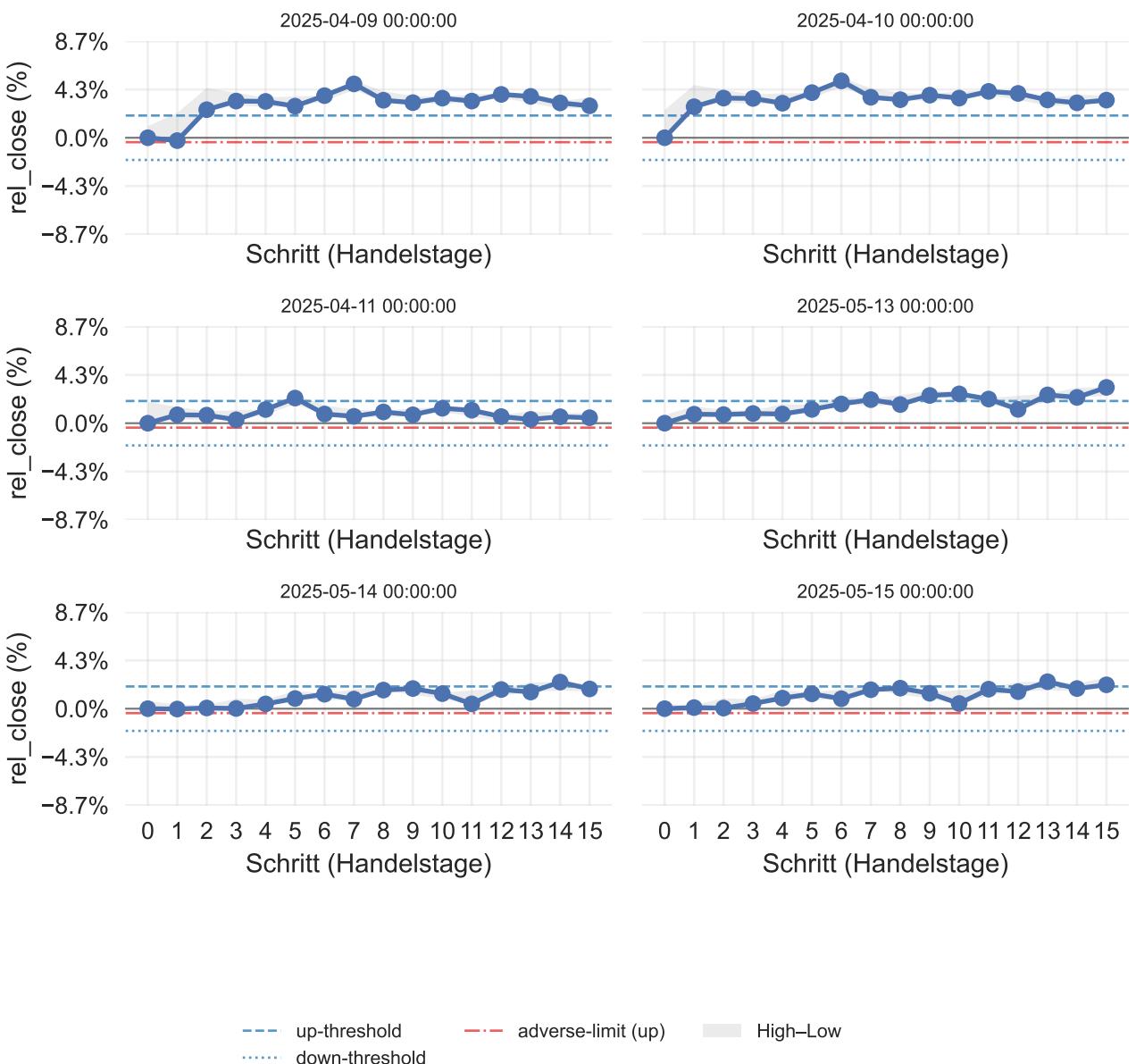


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

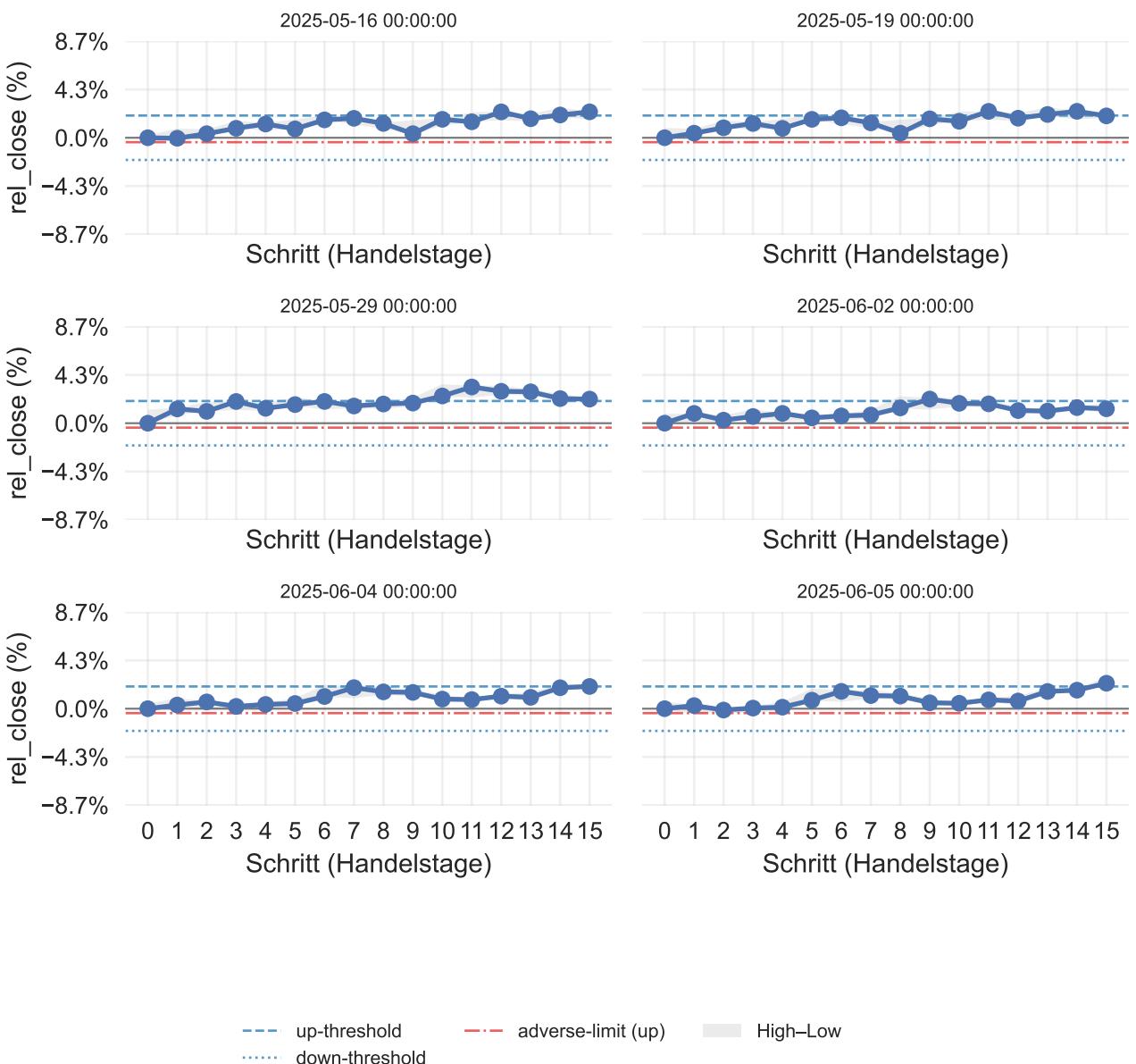


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

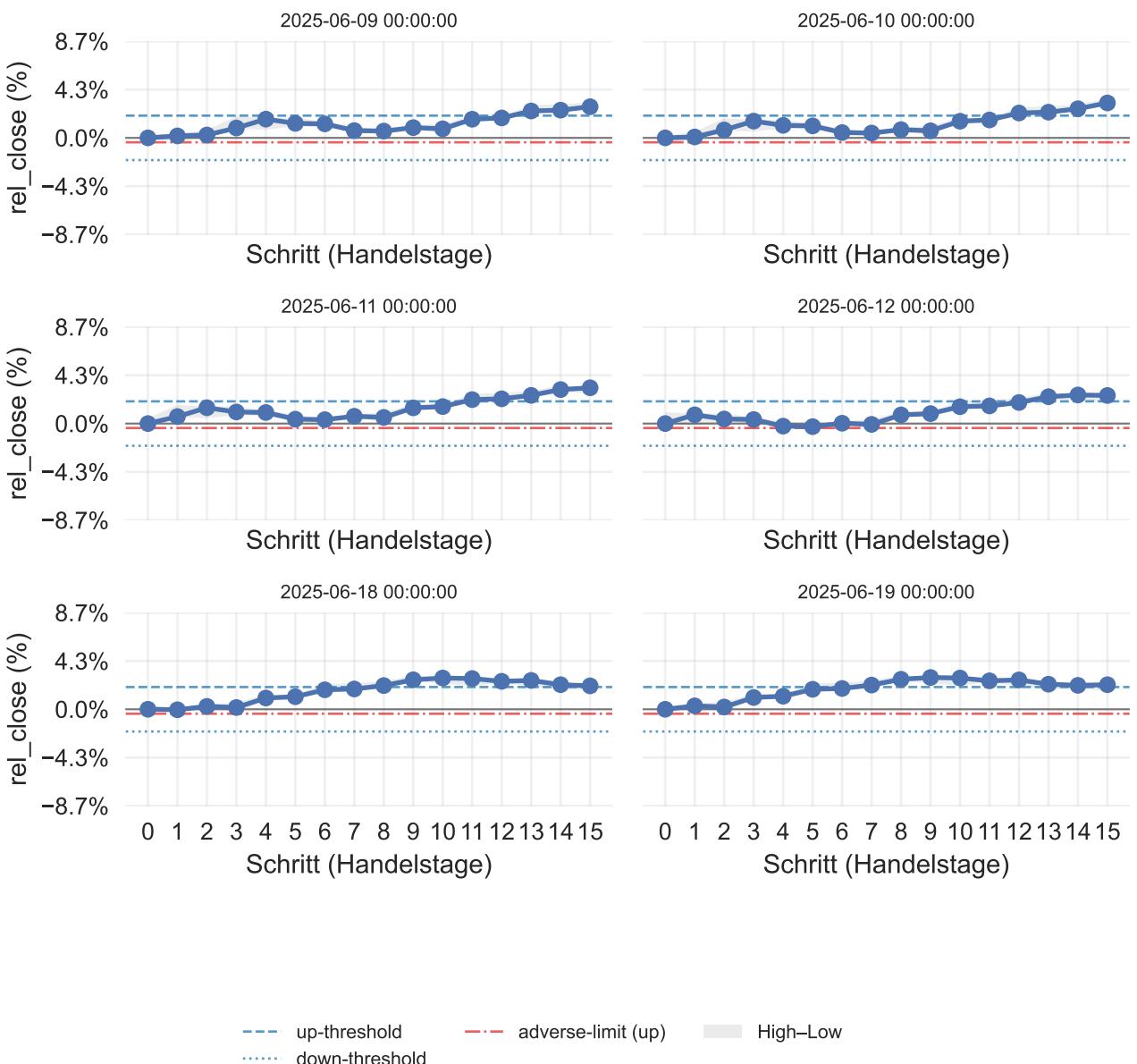


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

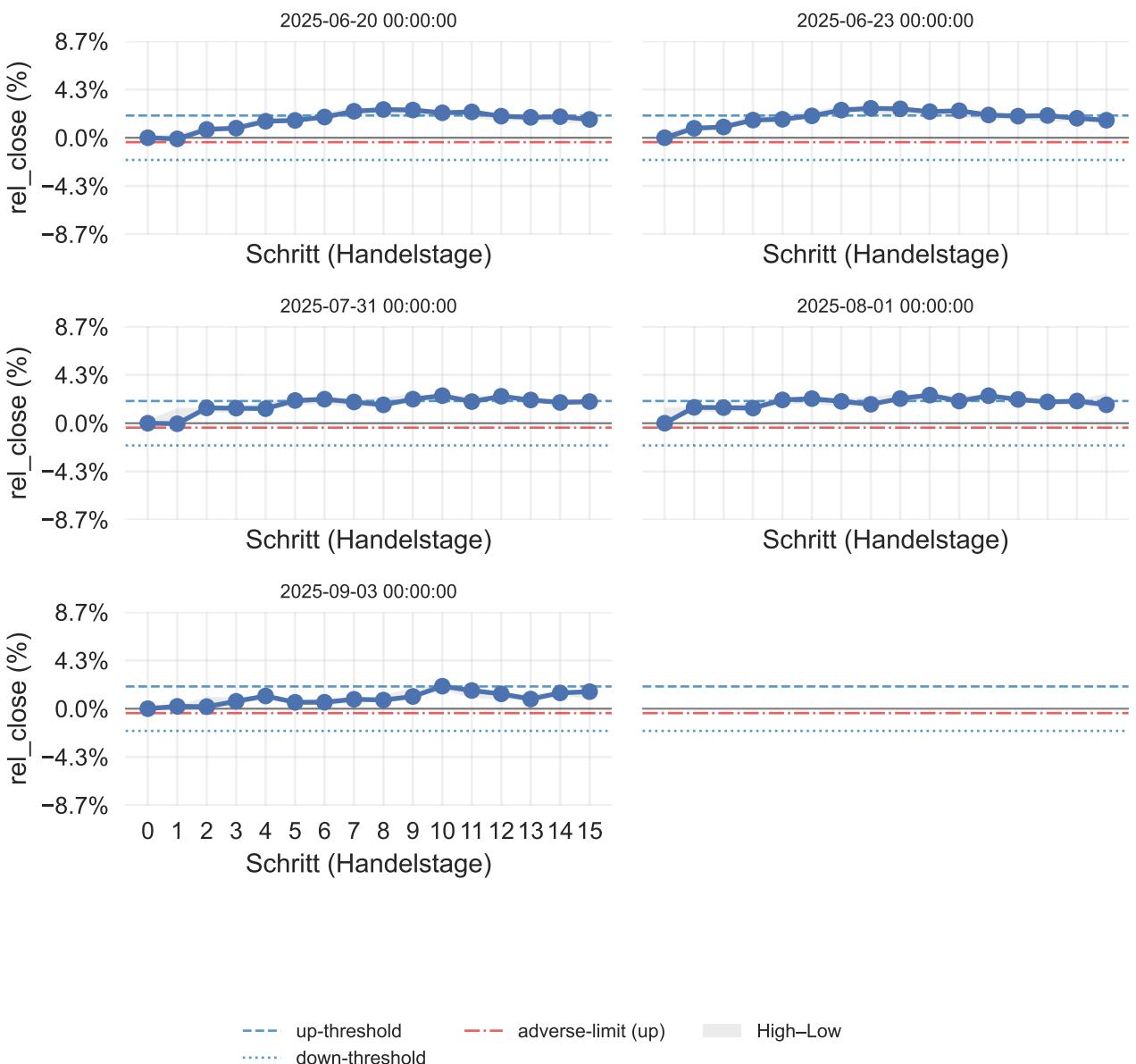


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

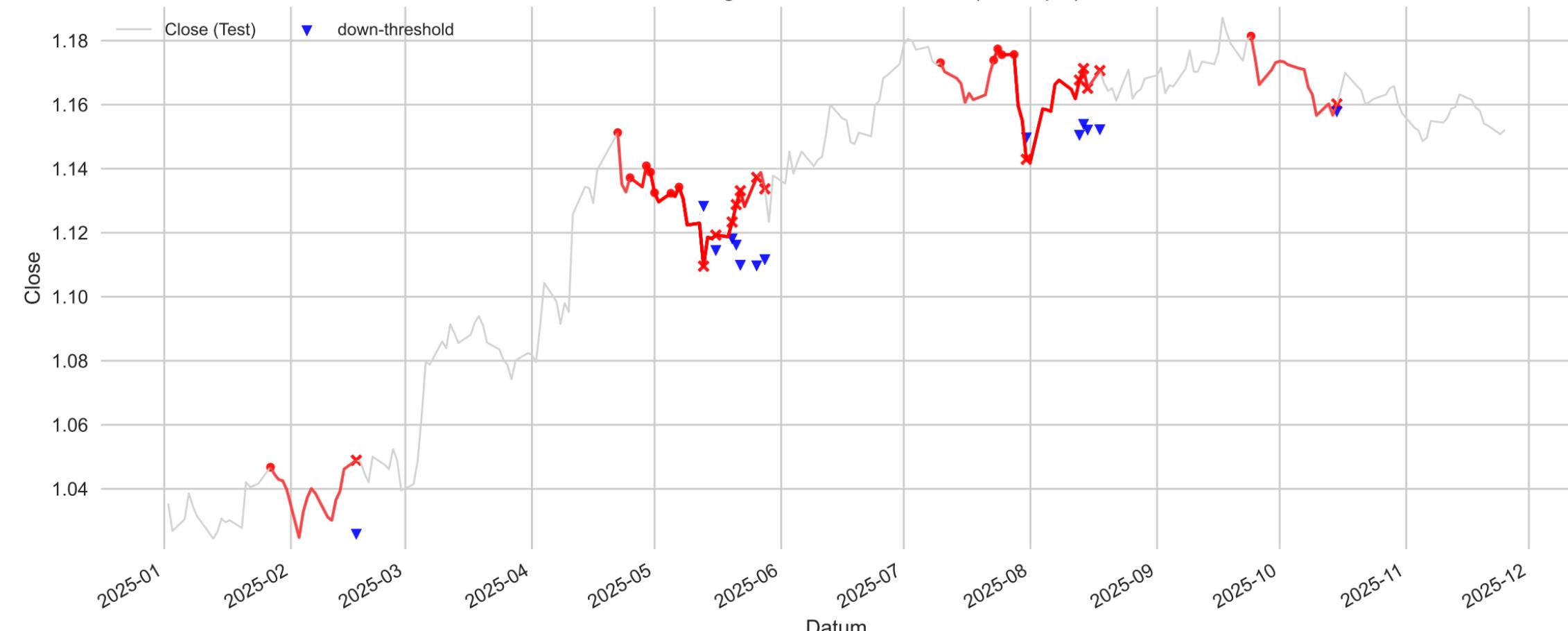


Abbildung: Preis-Segmente t..t+horizon für alle Testtage mit true label 'down'.

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

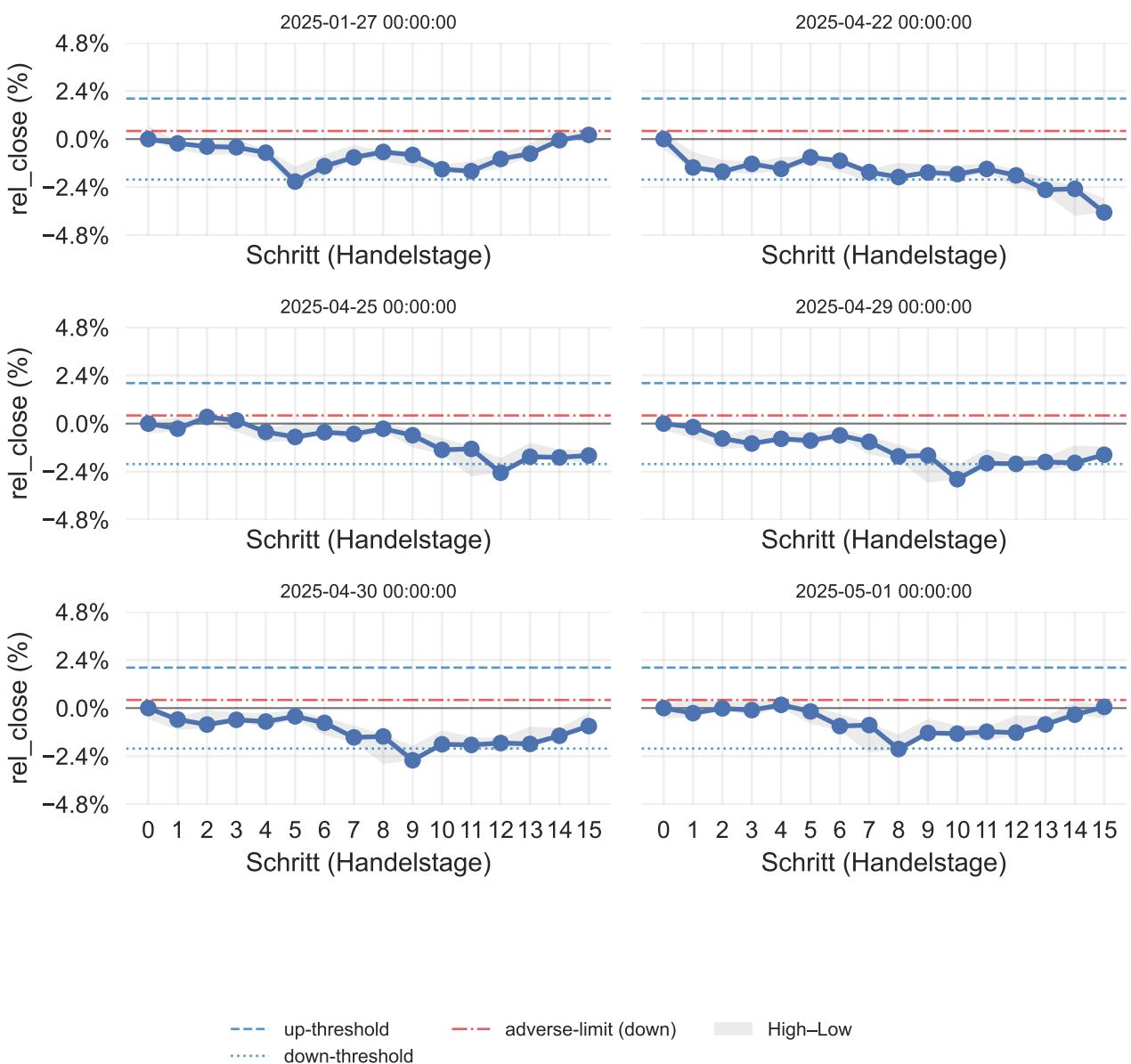


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

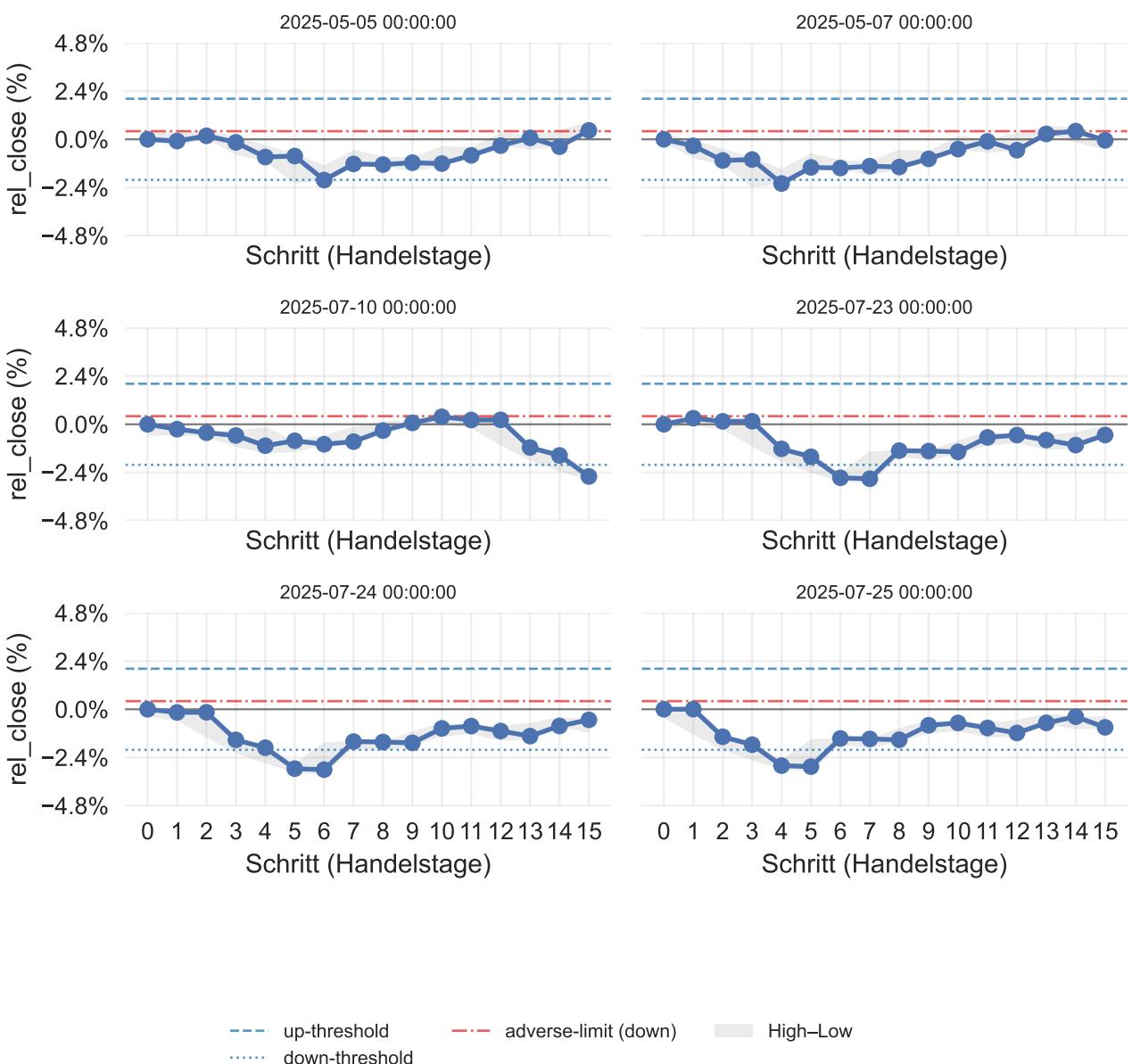


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

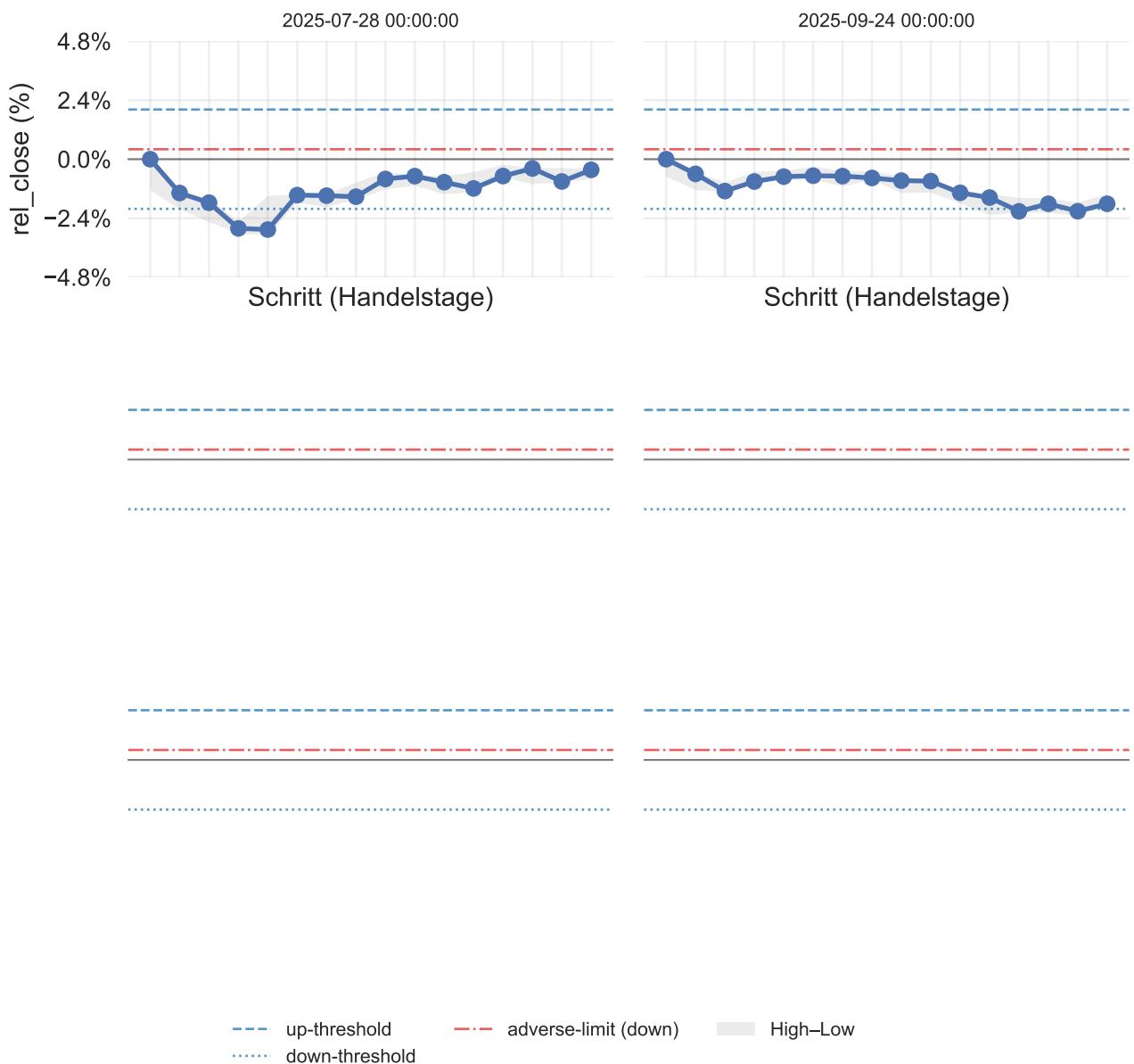


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

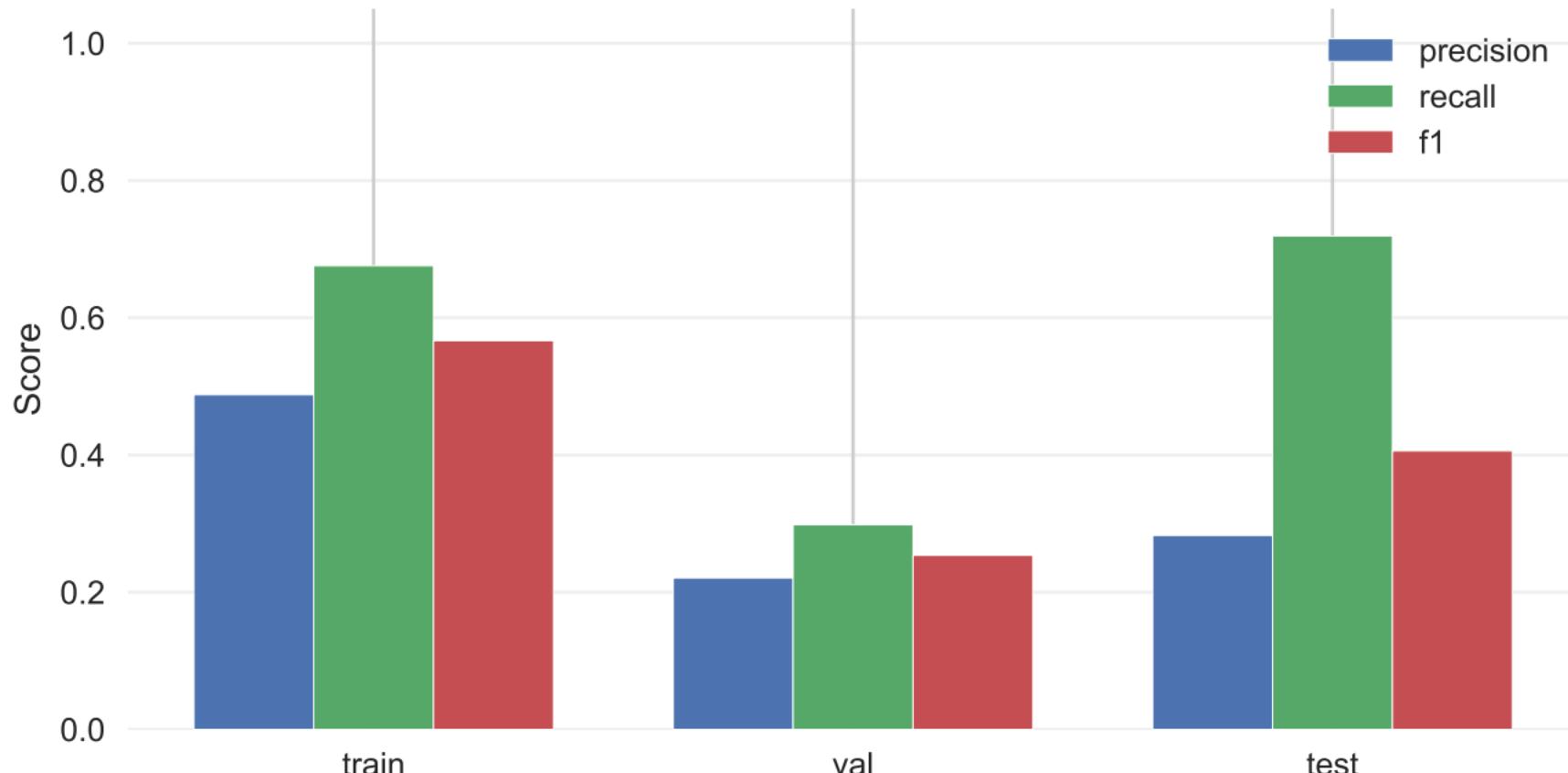


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

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

split	precision	recall	f1	support
train	0.488	0.676	0.567	620.000
val	0.221	0.298	0.254	114.000
test	0.283	0.719	0.406	57.000

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

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

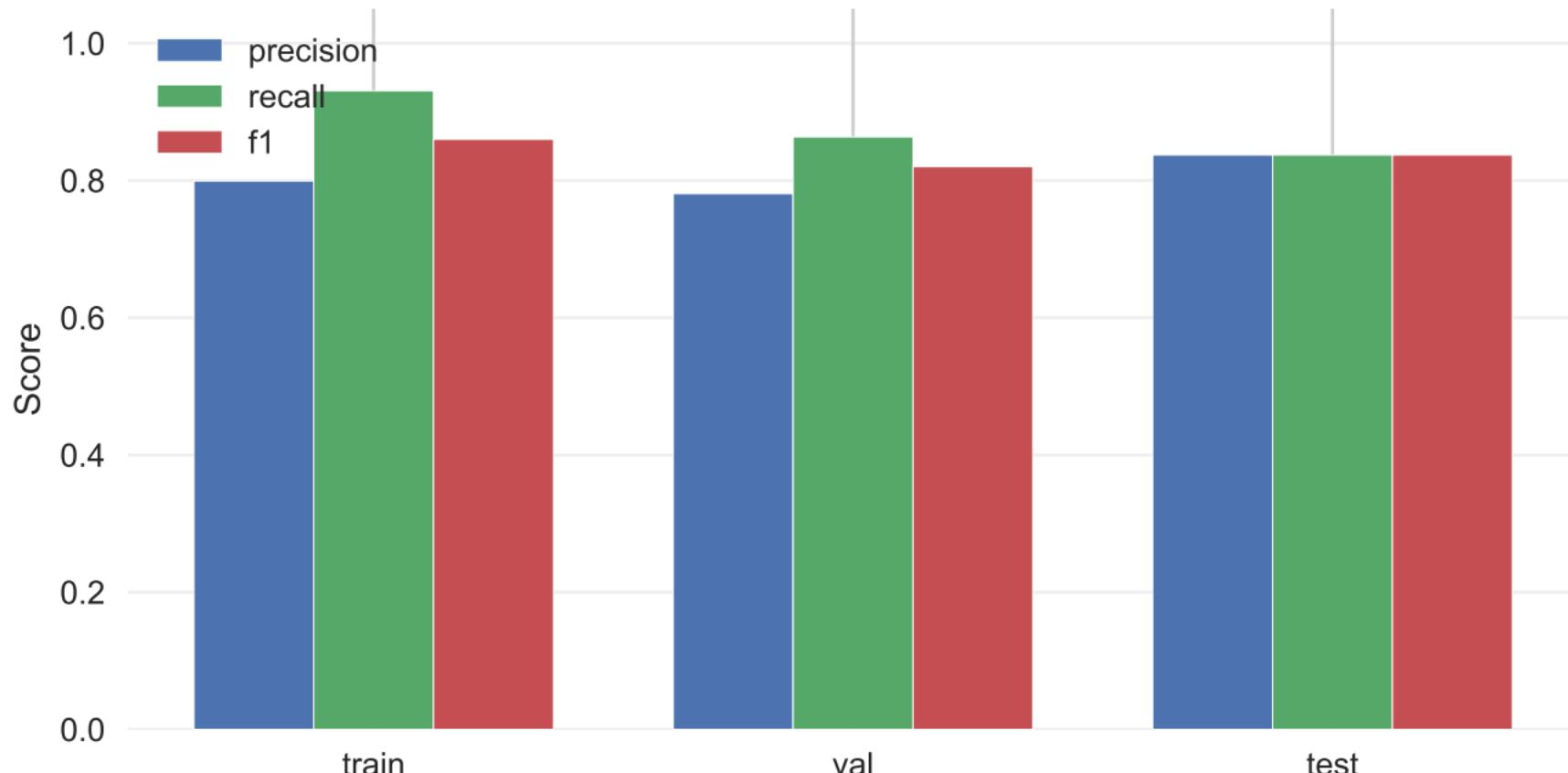


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

Richtungs-Modell – Tabelle (Klasse 'up')

split	precision	recall	f1	support
train	0.799	0.931	0.860	304.000
val	0.781	0.864	0.820	66.000
test	0.837	0.837	0.837	43.000

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

Kombinierte Test-Auswertung – neutral / up / down

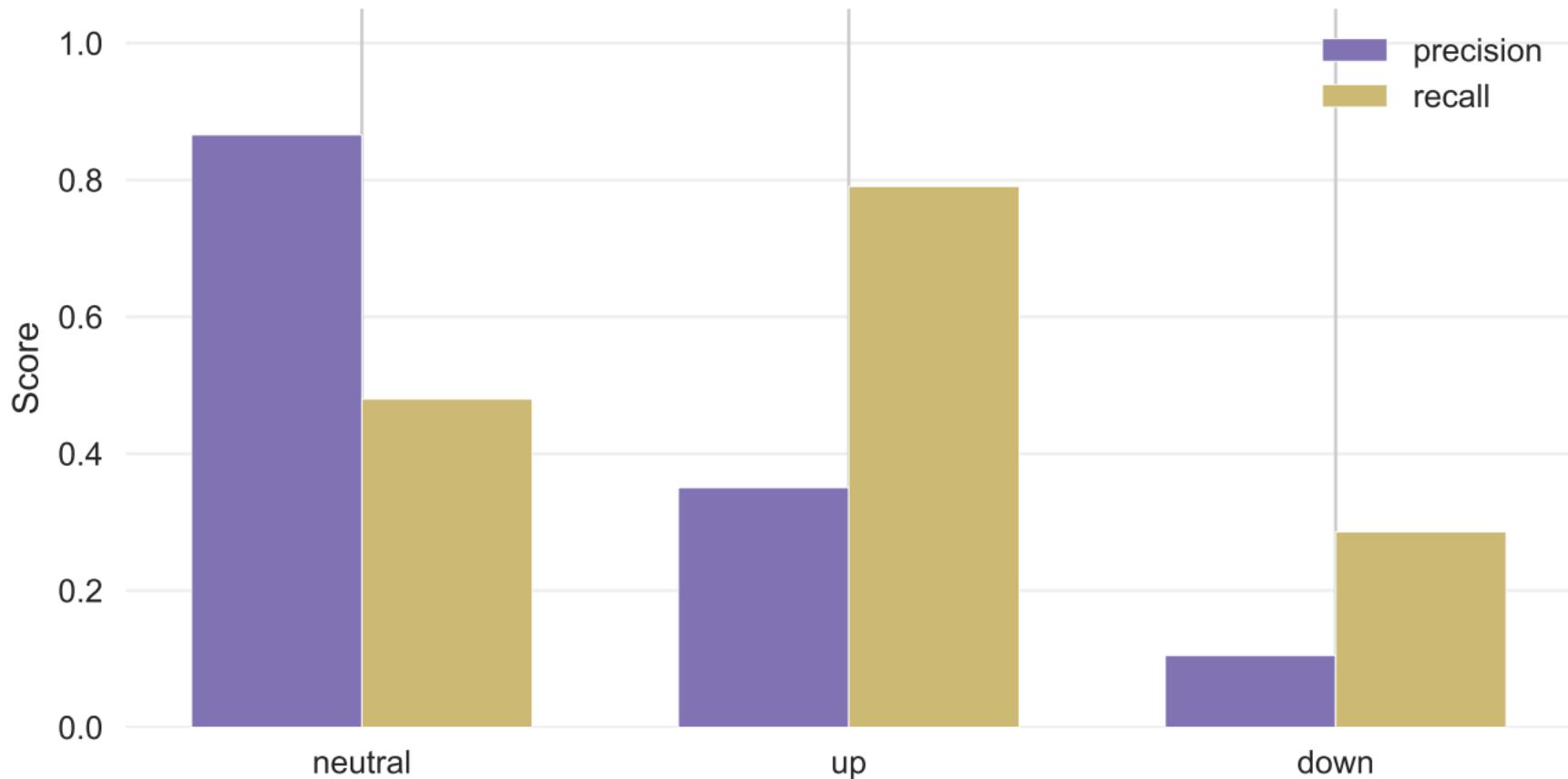


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.866	0.48	0.618	175
up	0.351	0.791	0.486	43
down	0.105	0.286	0.154	14

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

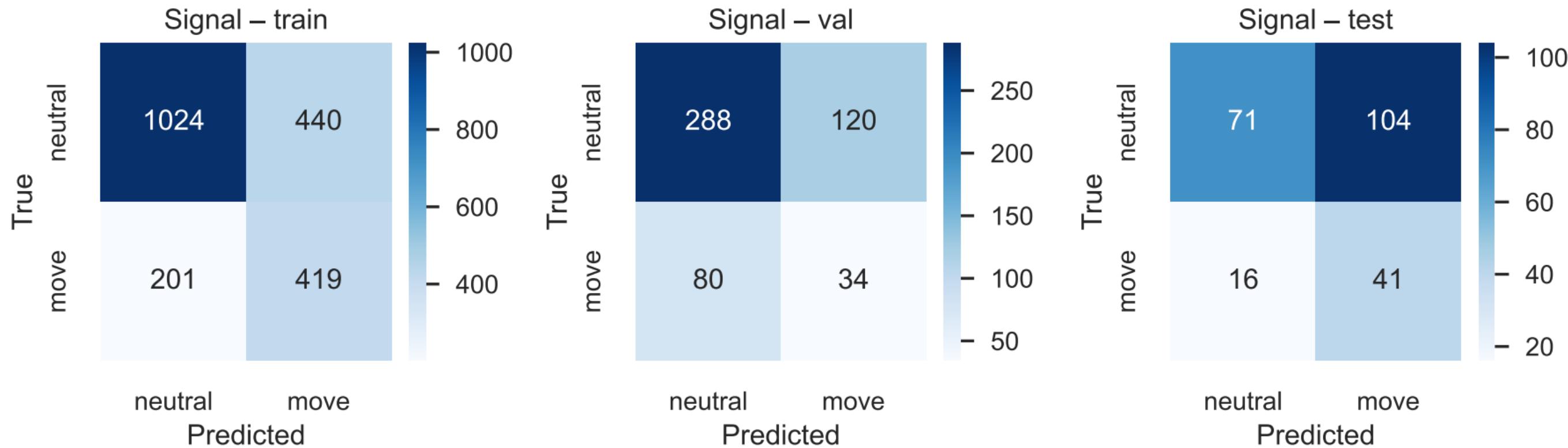


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

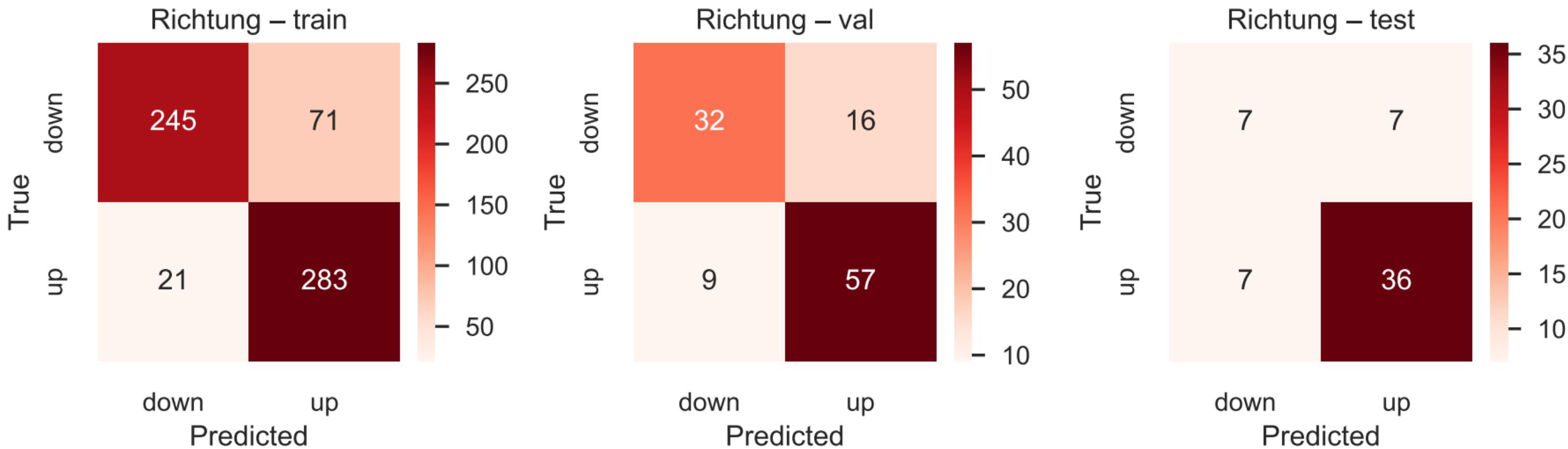


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

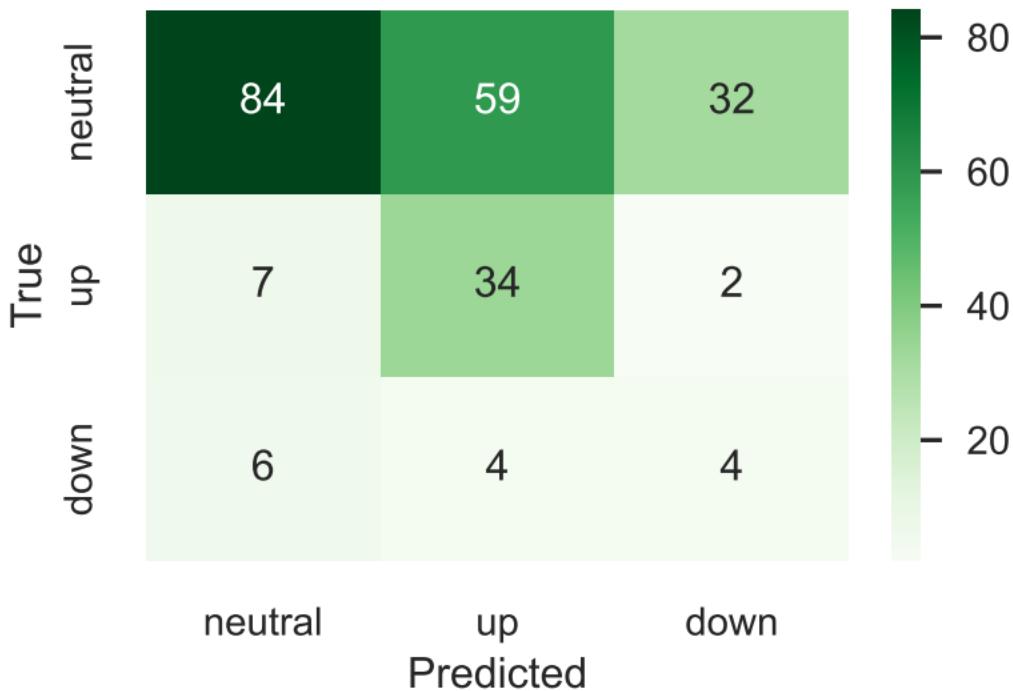


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

modell	split	TN	FP	FN	TP
signal	train	1024	440	201	419
signal	val	288	120	80	34
signal	test	71	104	16	41
direction	train	245	71	21	283
direction	val	32	16	9	57
direction	test	7	7	7	36

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	63	neutral:59, down:4
combined	down	34	neutral:32, up:2
signal	move	104	neutral:104

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=110/232 = 47.4%)

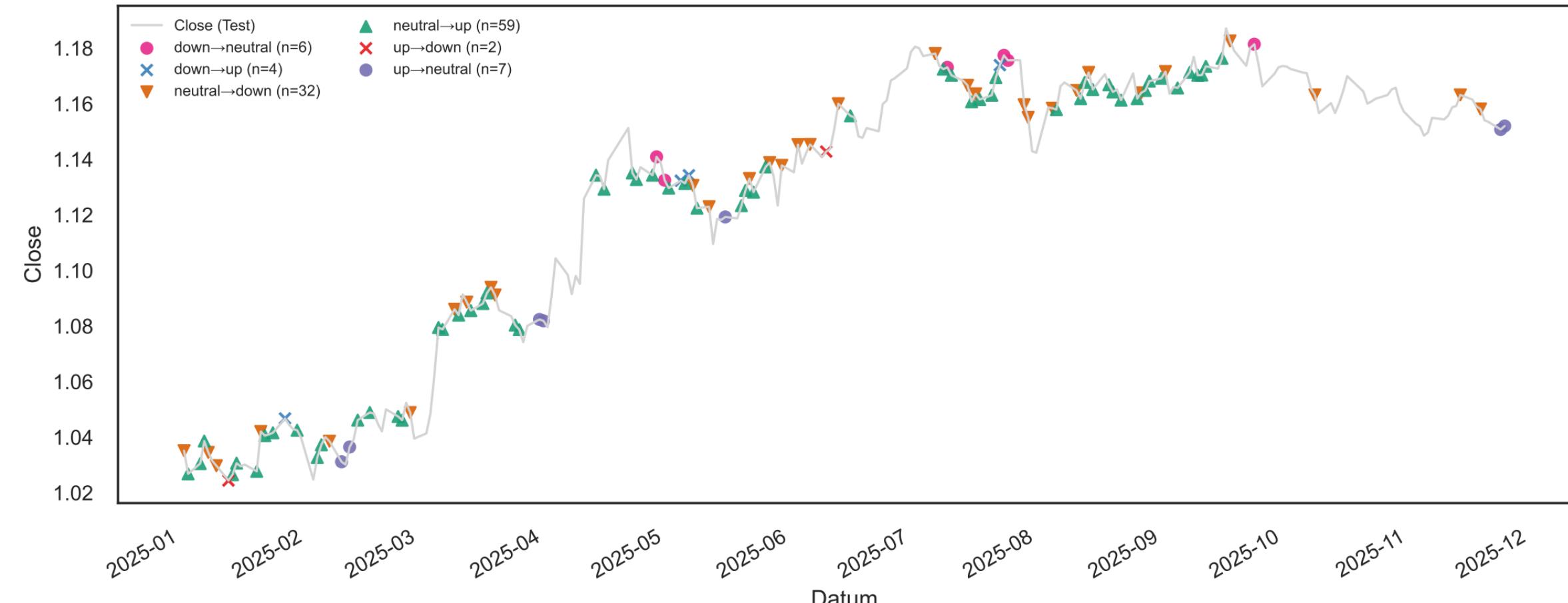


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true→pred.

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

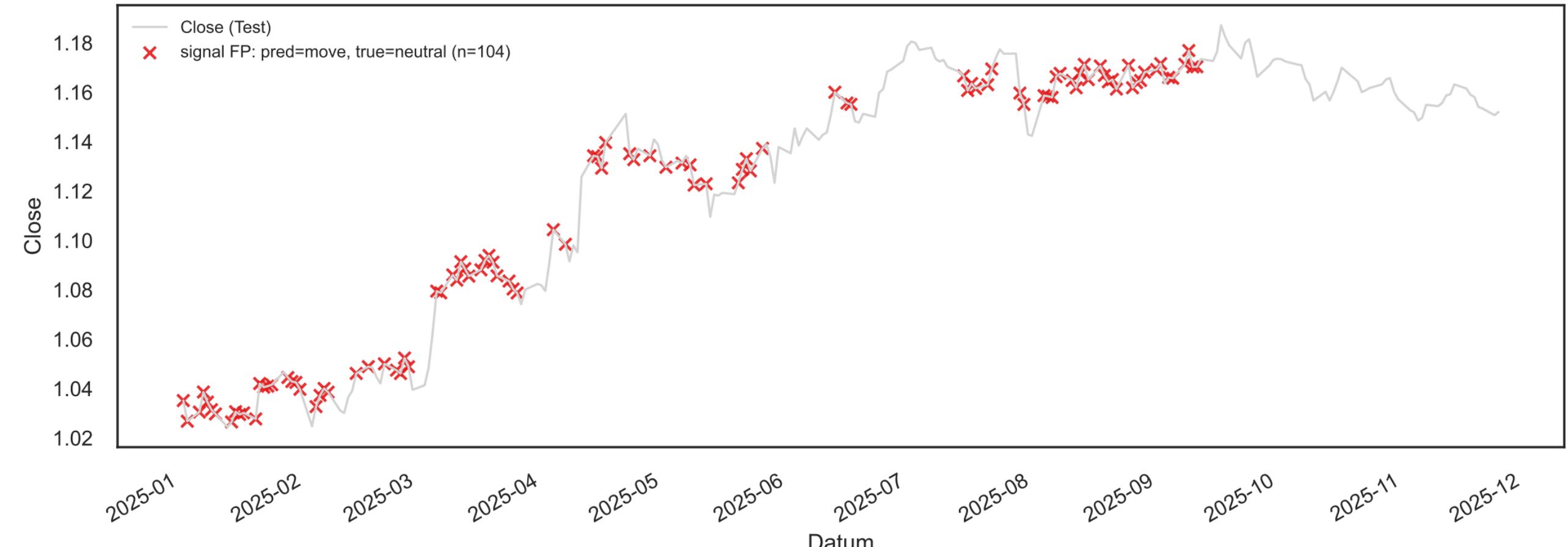


Abbildung: Markierte Testtage, an denen das Signal-Modell (neutral vs move) fälschlich ein Trade-Signal gegeben hat (pred=move), obwohl der Tag im Labeling neutral ist.

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

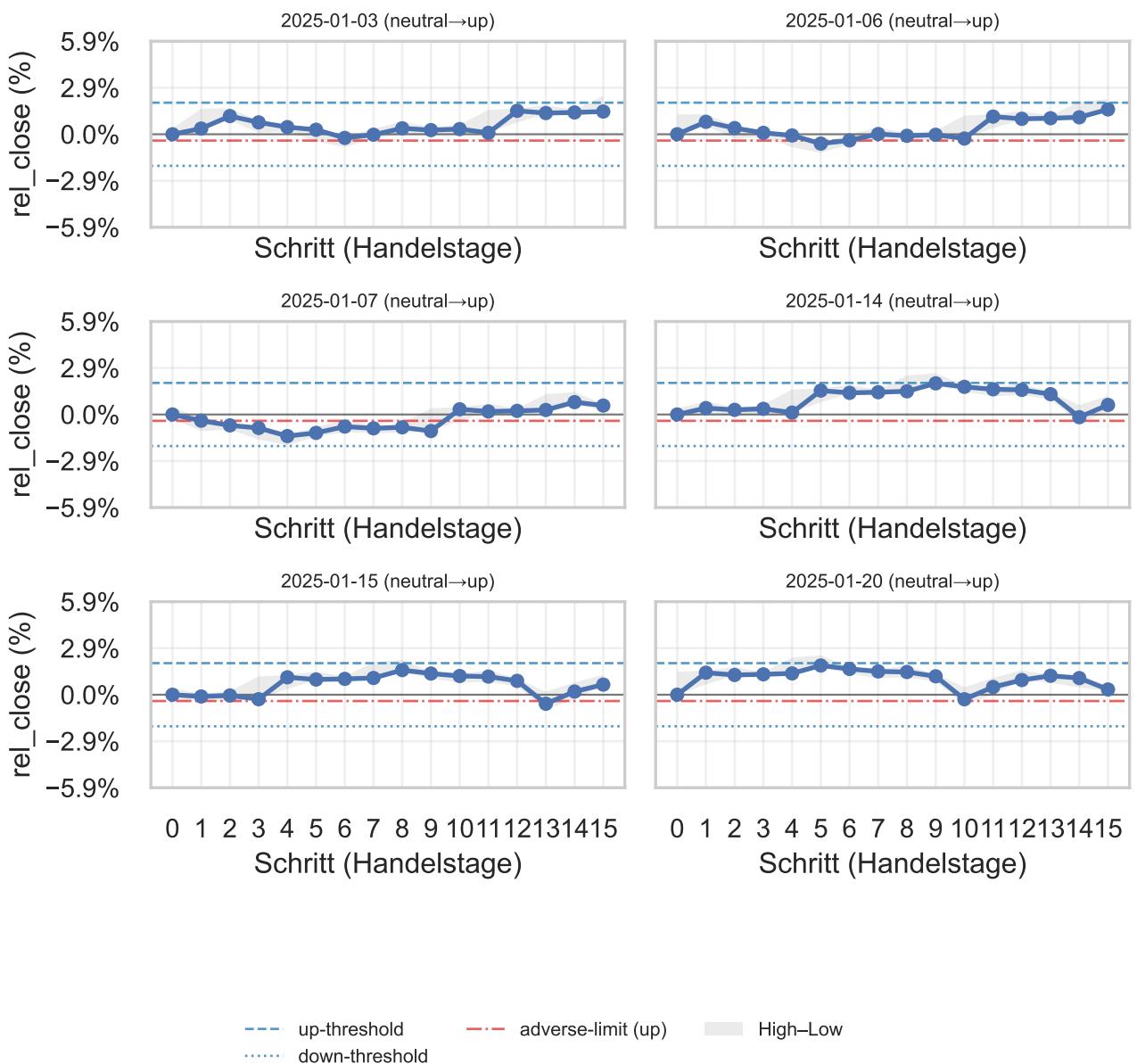


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

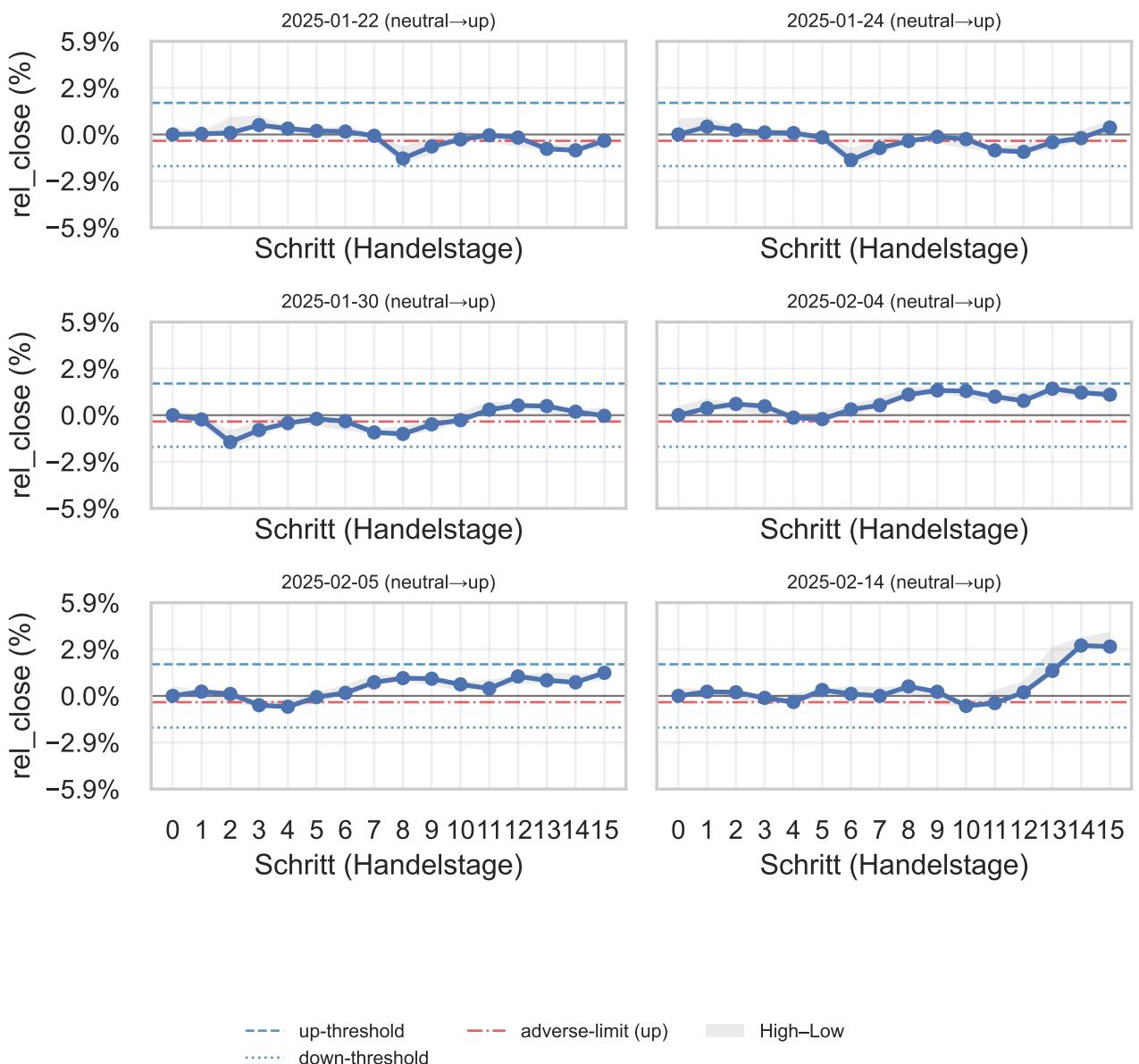


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

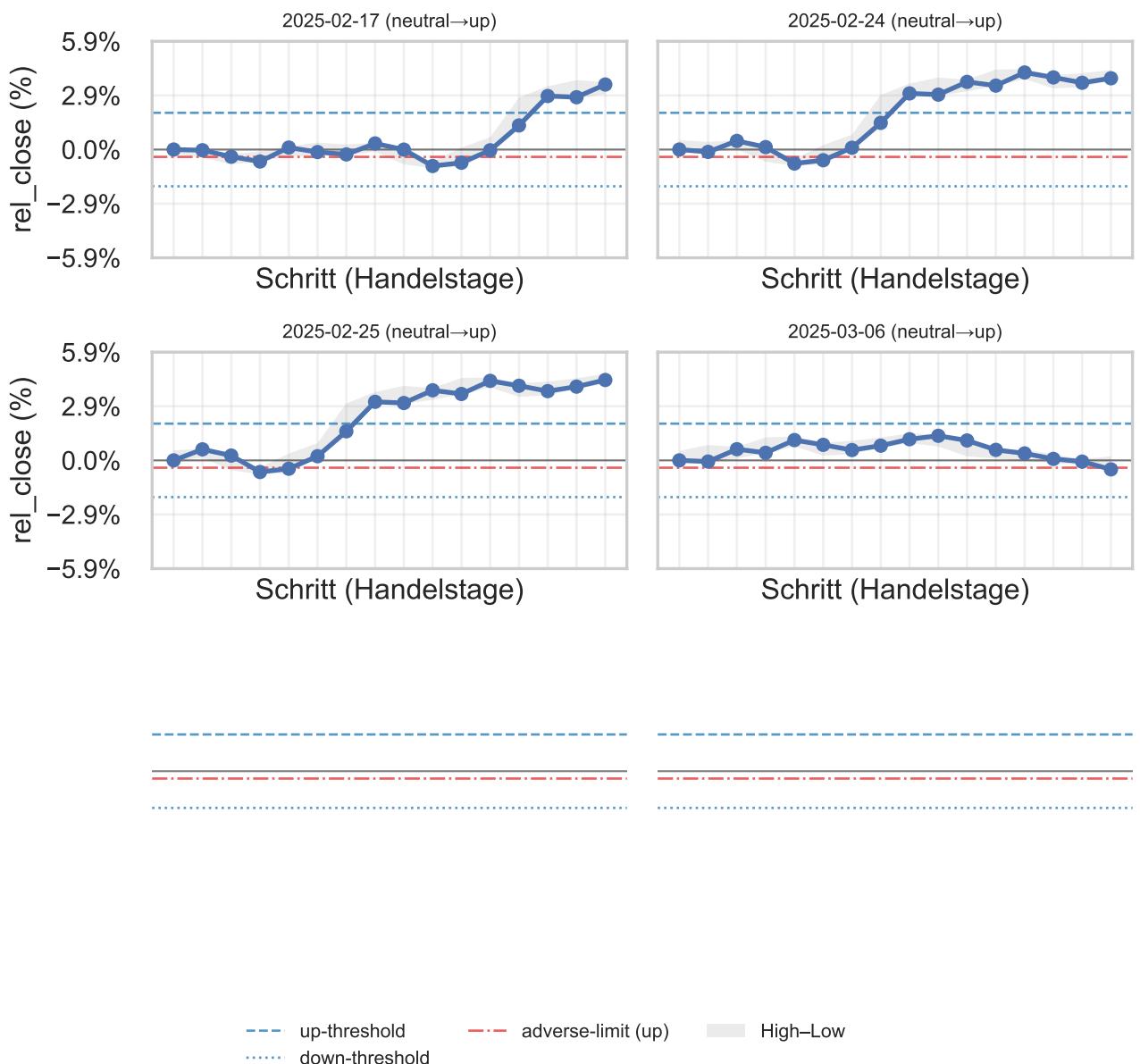


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

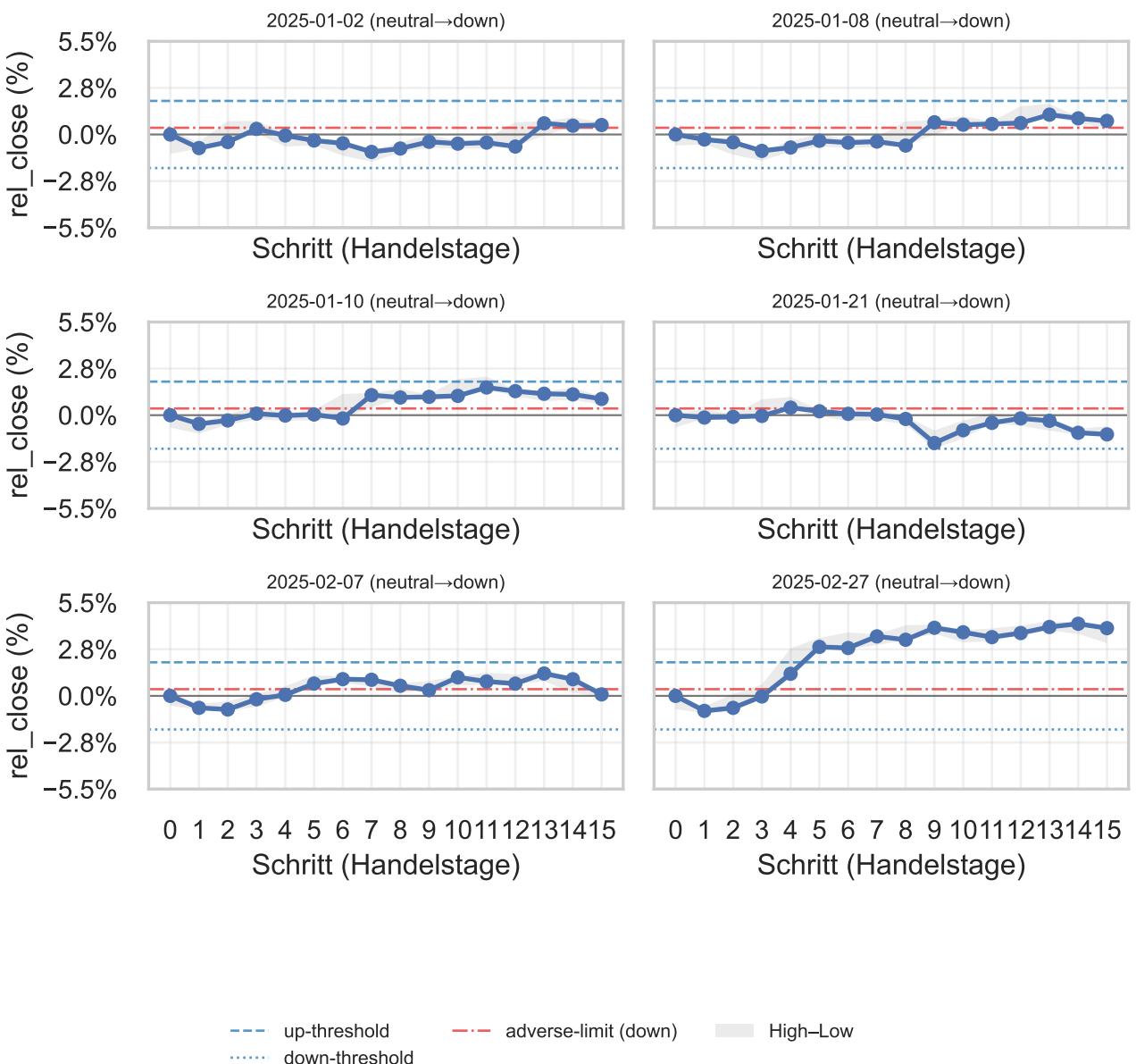


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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

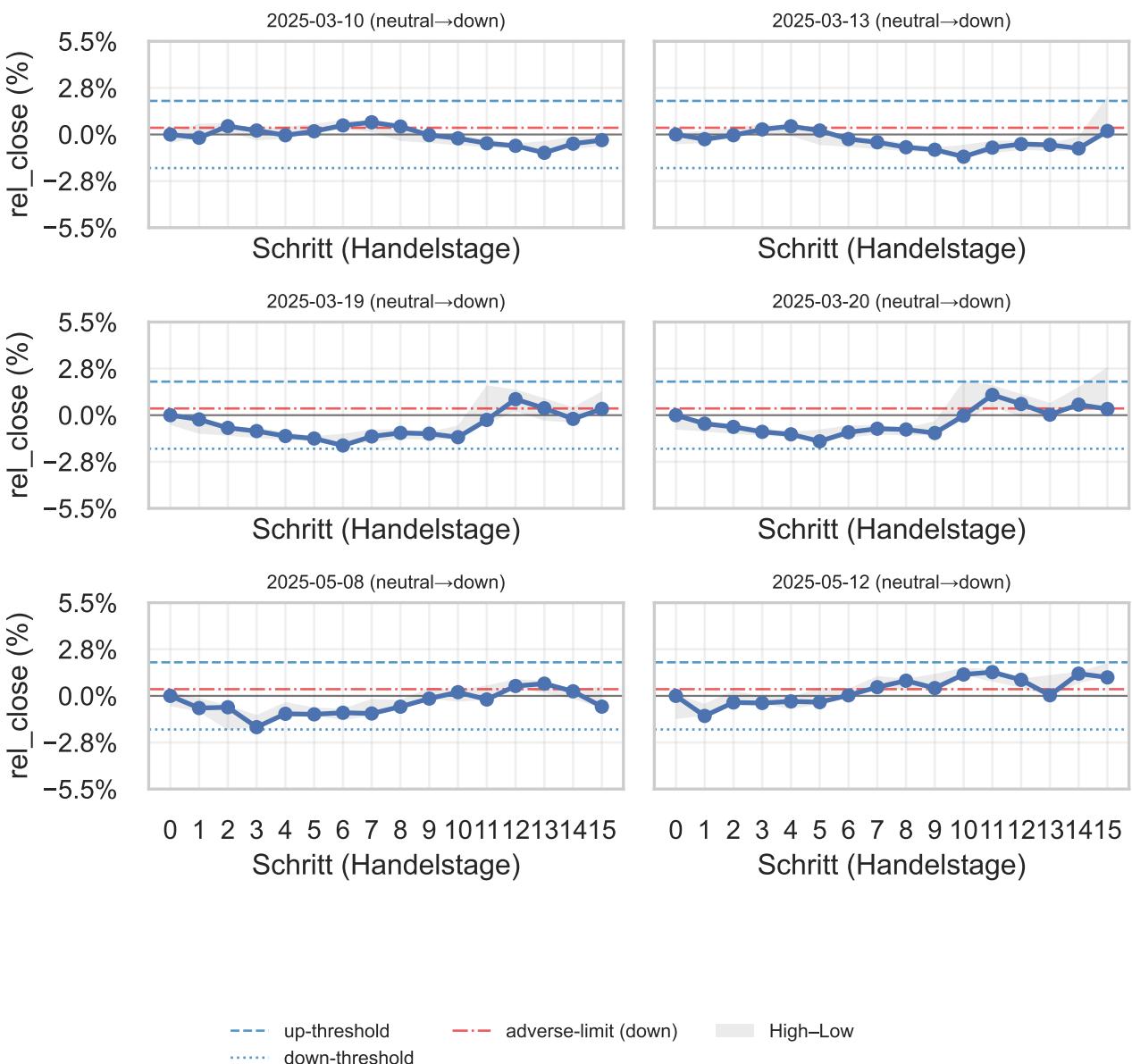


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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

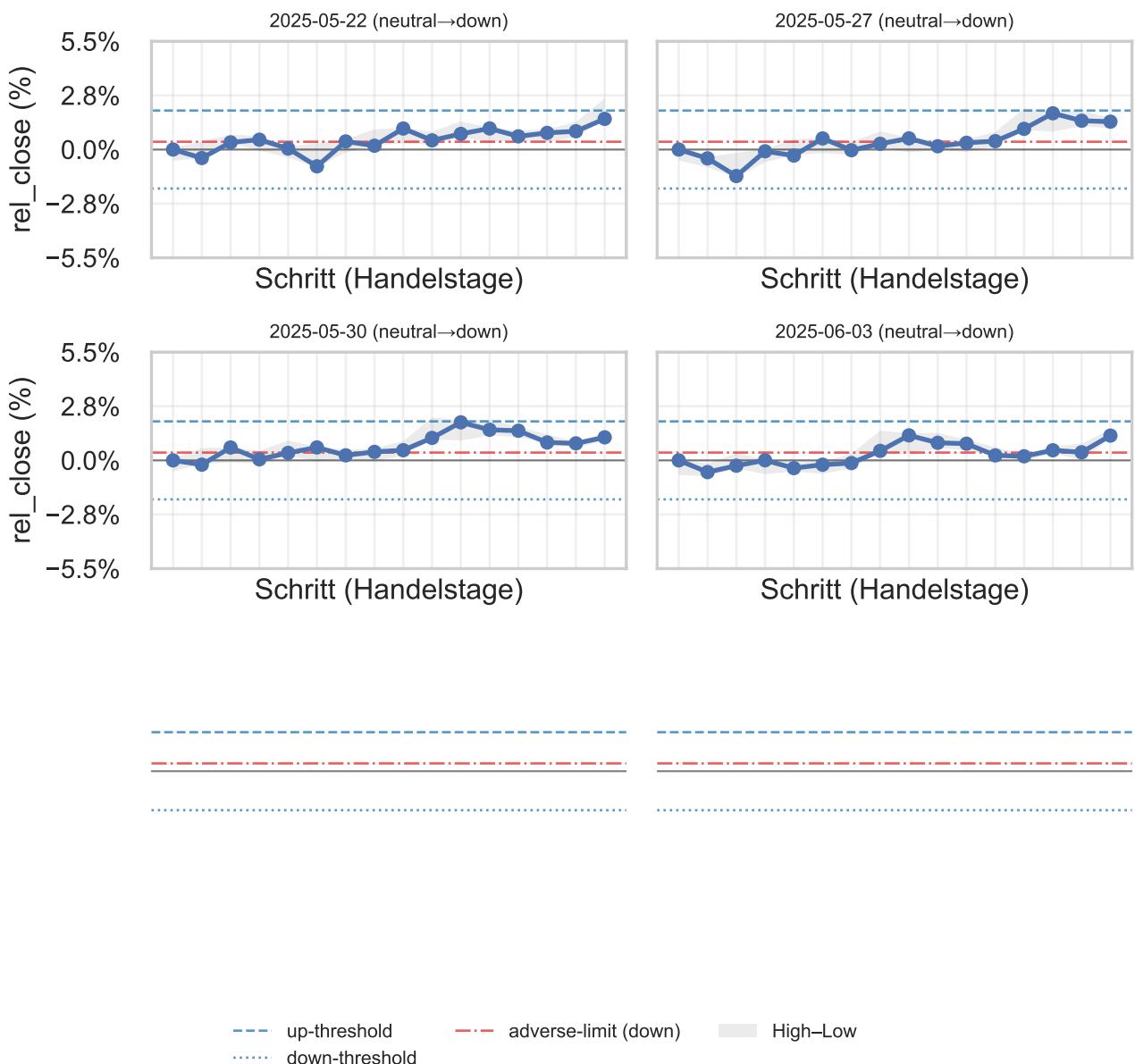


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

Tradesimulation – Regel

Variante 1: SL + TP (wie bisher)

Parameter: horizon_days=15, up_threshold=0.02, down_threshold=-0.02, max_adverse_move_pct=0.004

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

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

Variante 1: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	135
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	97 / 38
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	38 / 97
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	37.20
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	744.00
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1037.81
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	994.02
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	2036.57
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	886.49
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
Sanity	max cum(pnl_b) - (cap_b-start)	0.000000
Sanity	max cum(pnl_b_lev20) - (cap_b_lev20-start)	0.000000

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).

Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0, 1]).

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

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	-0.3999999999999999
neutral	down	-0.4
up	neutral	0.0
up	up	2.0
up	down	-0.4
down	neutral	0.0
down	up	-0.4
down	down	2.0

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	84	0.0
neutral	up	59	-23.59999999999994
neutral	down	32	-12.8
up	neutral	7	0.0
up	up	34	68.0
up	down	2	-0.8
down	neutral	6	0.0
down	up	4	-1.6
down	down	4	8.0

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)

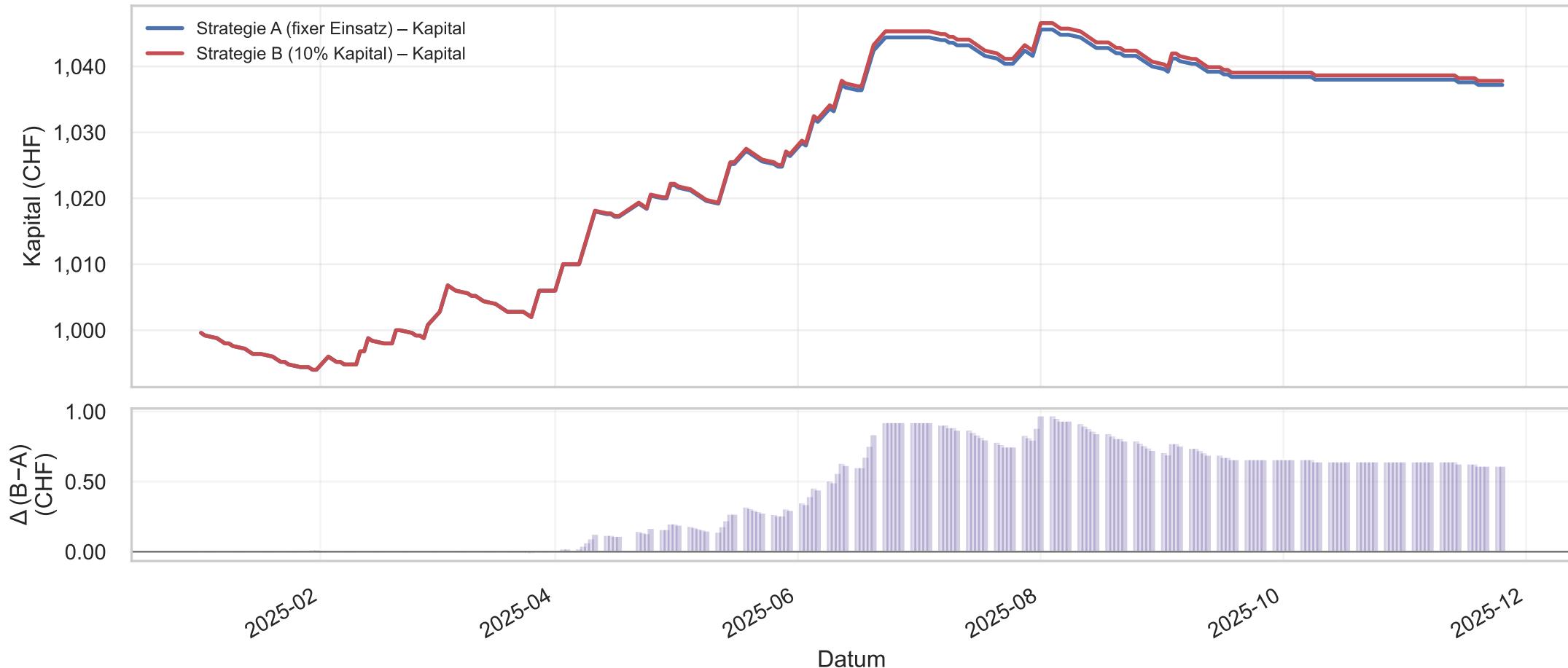


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

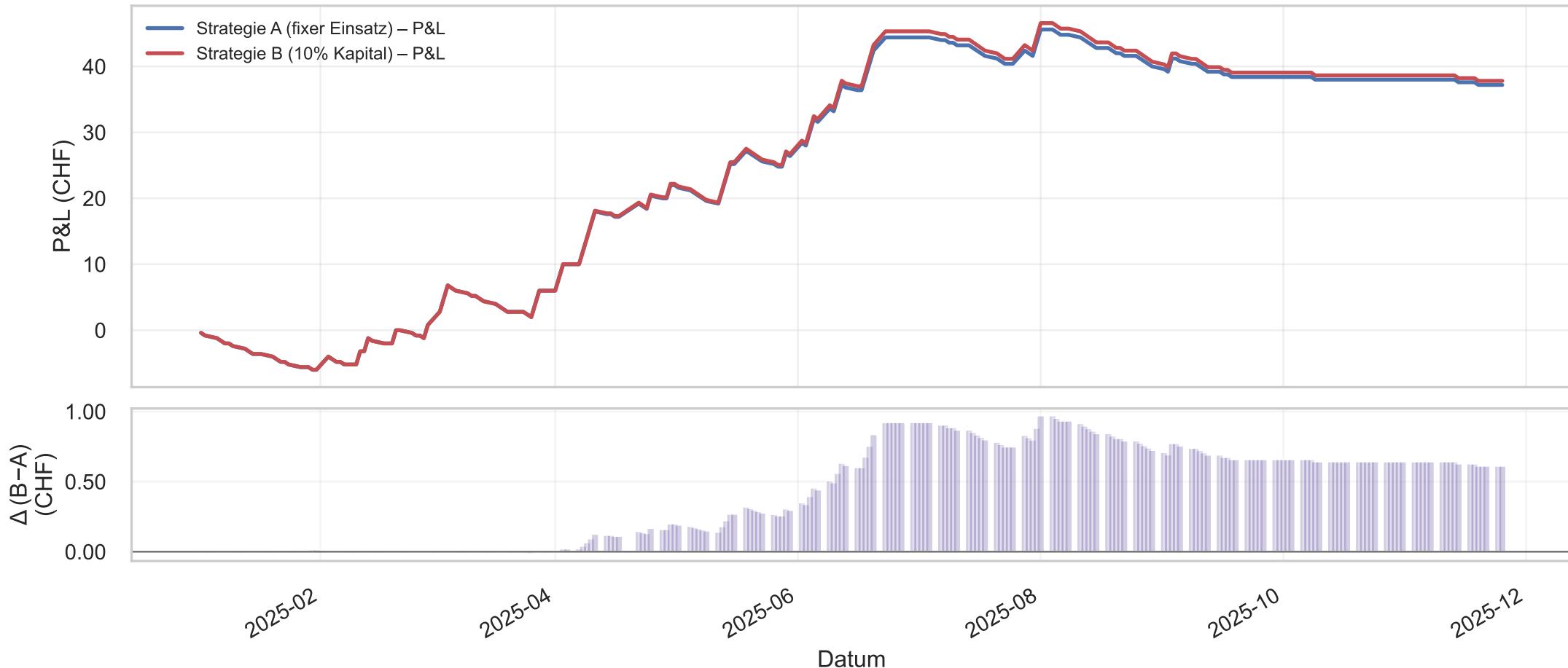


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

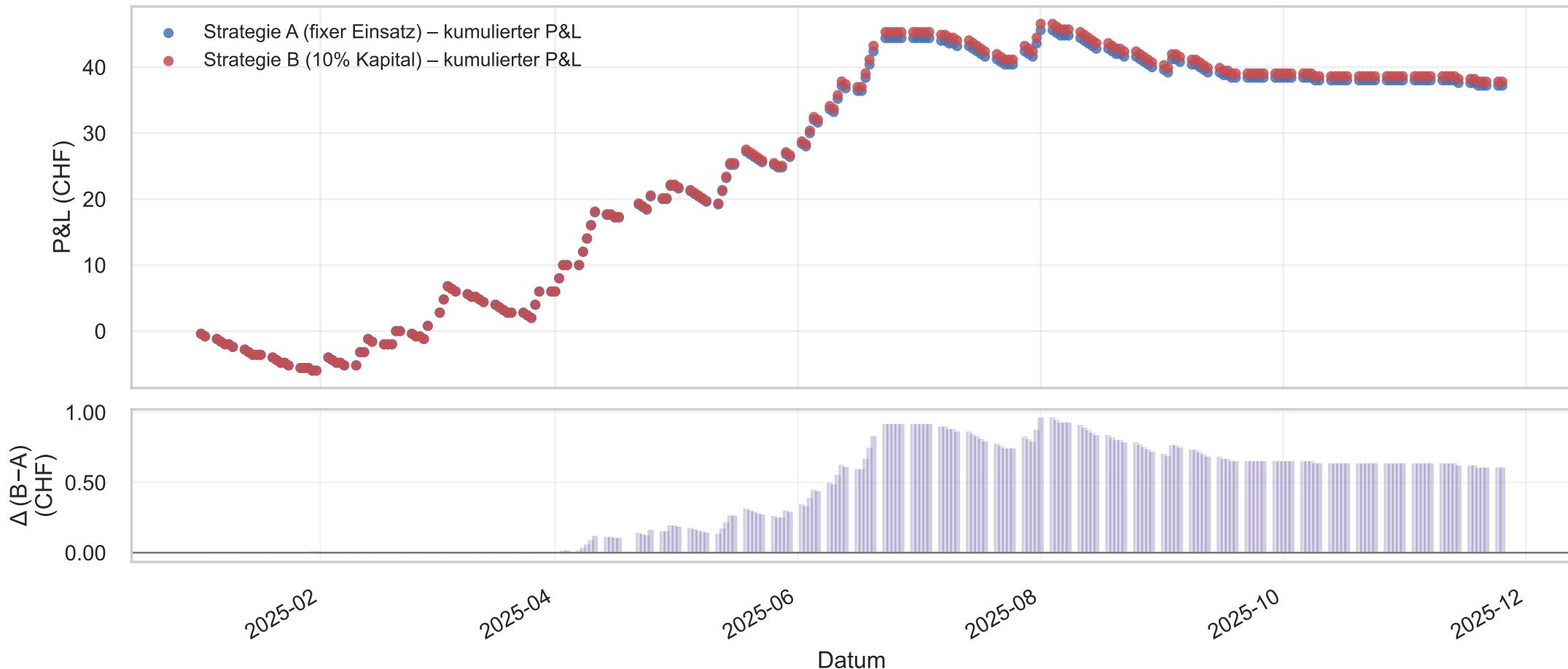


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

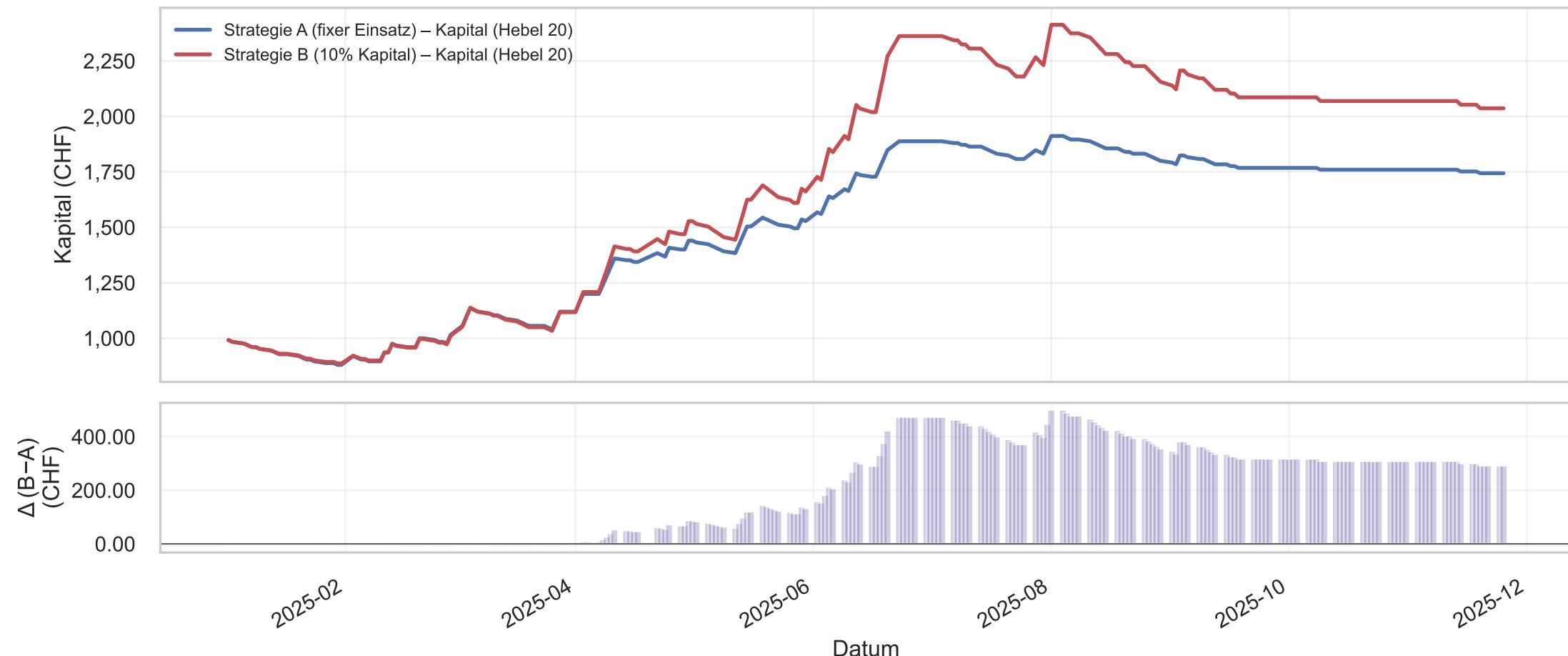


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

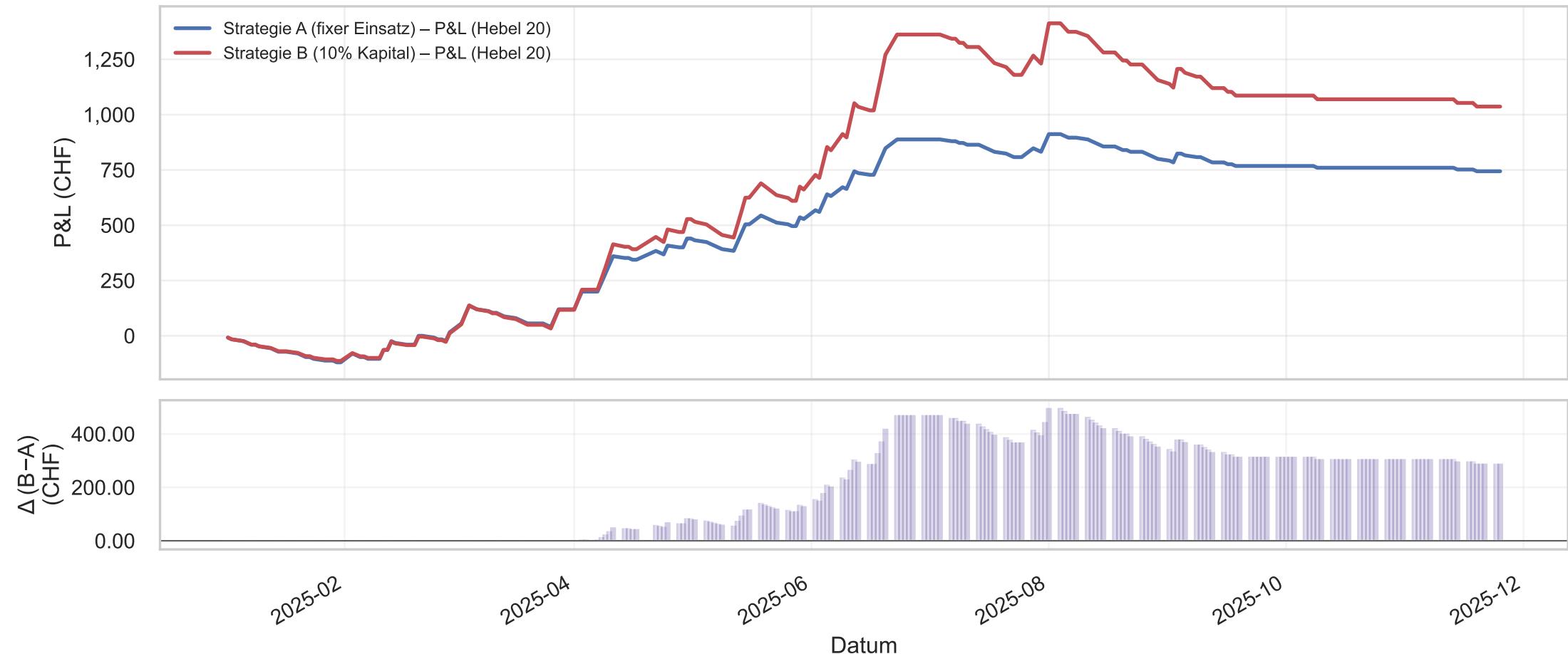


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

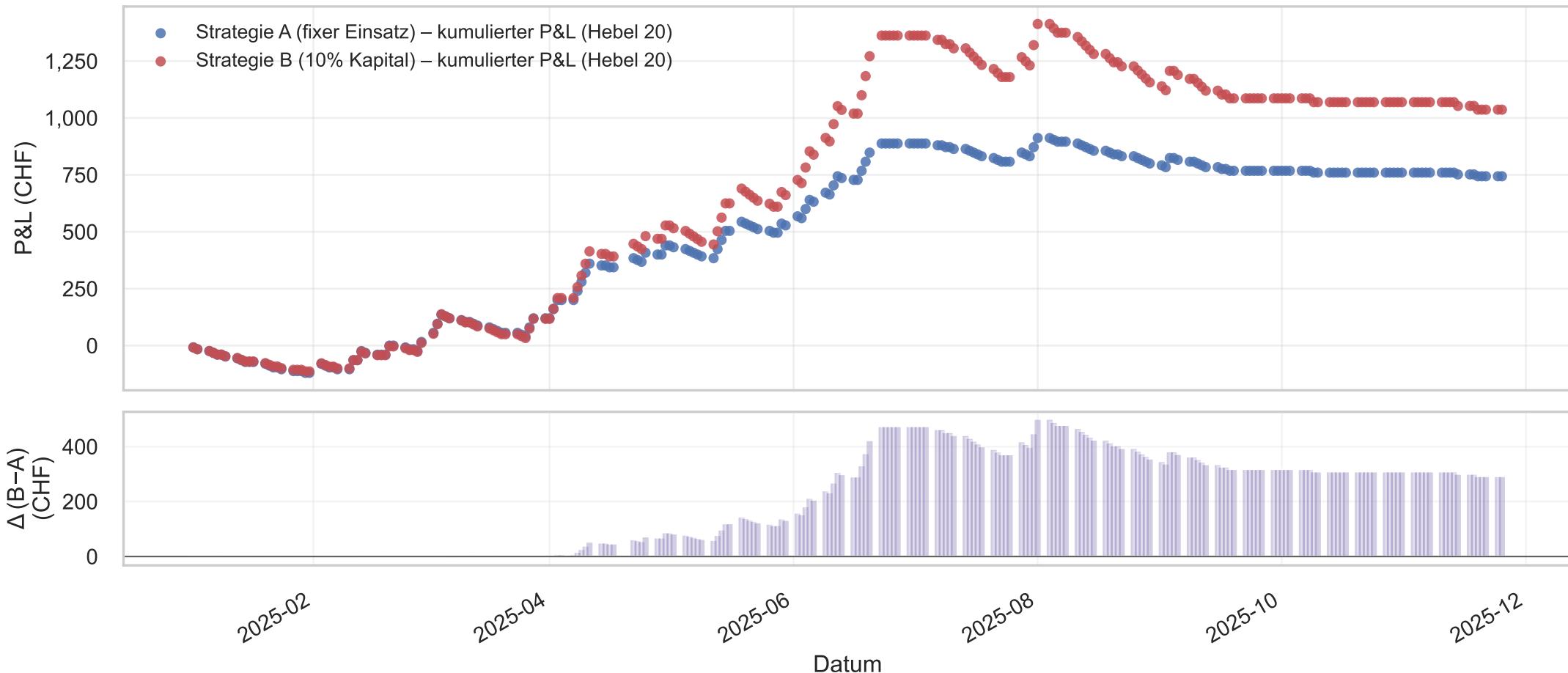
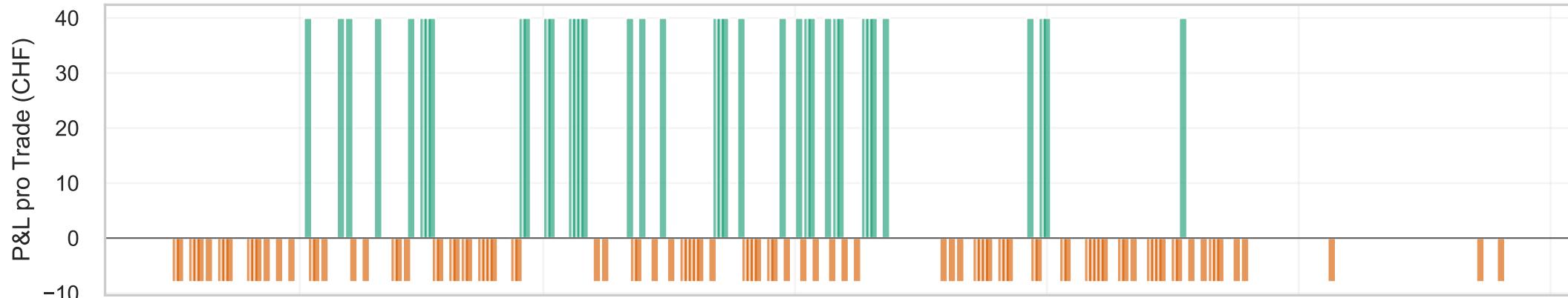
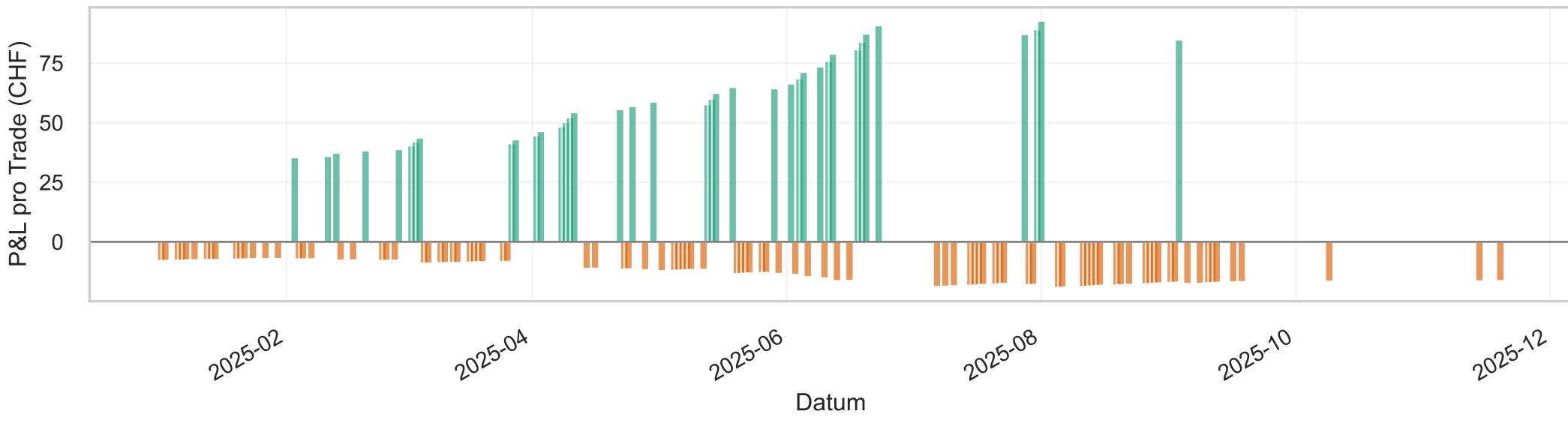


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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



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

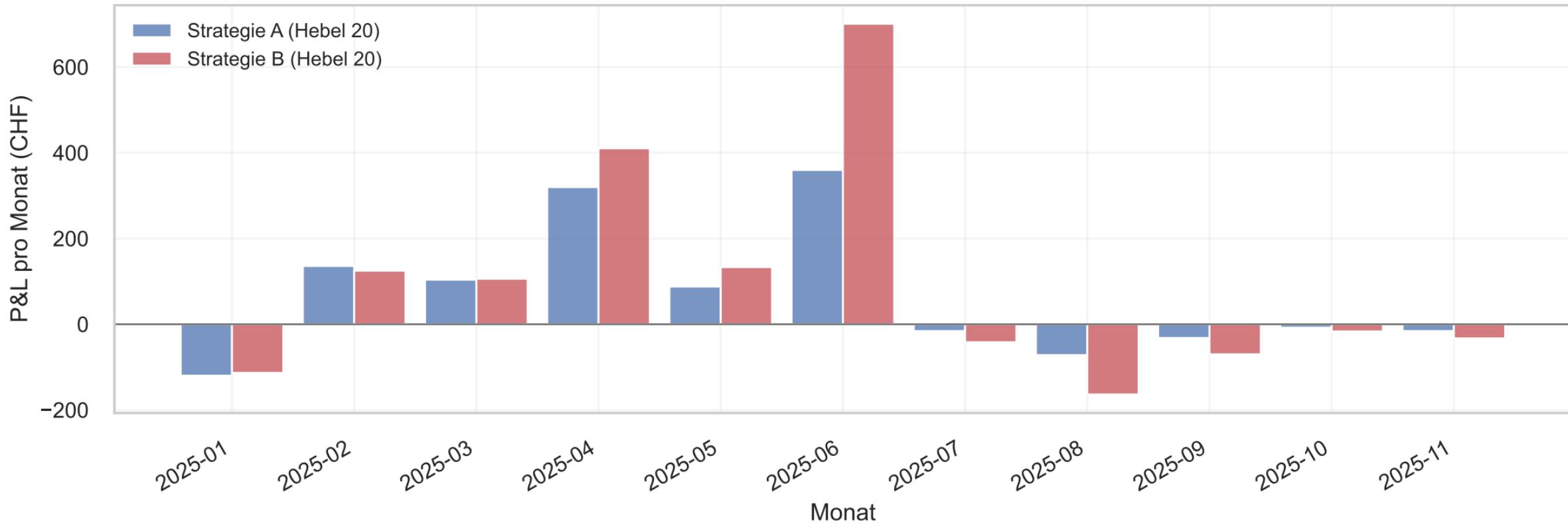


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

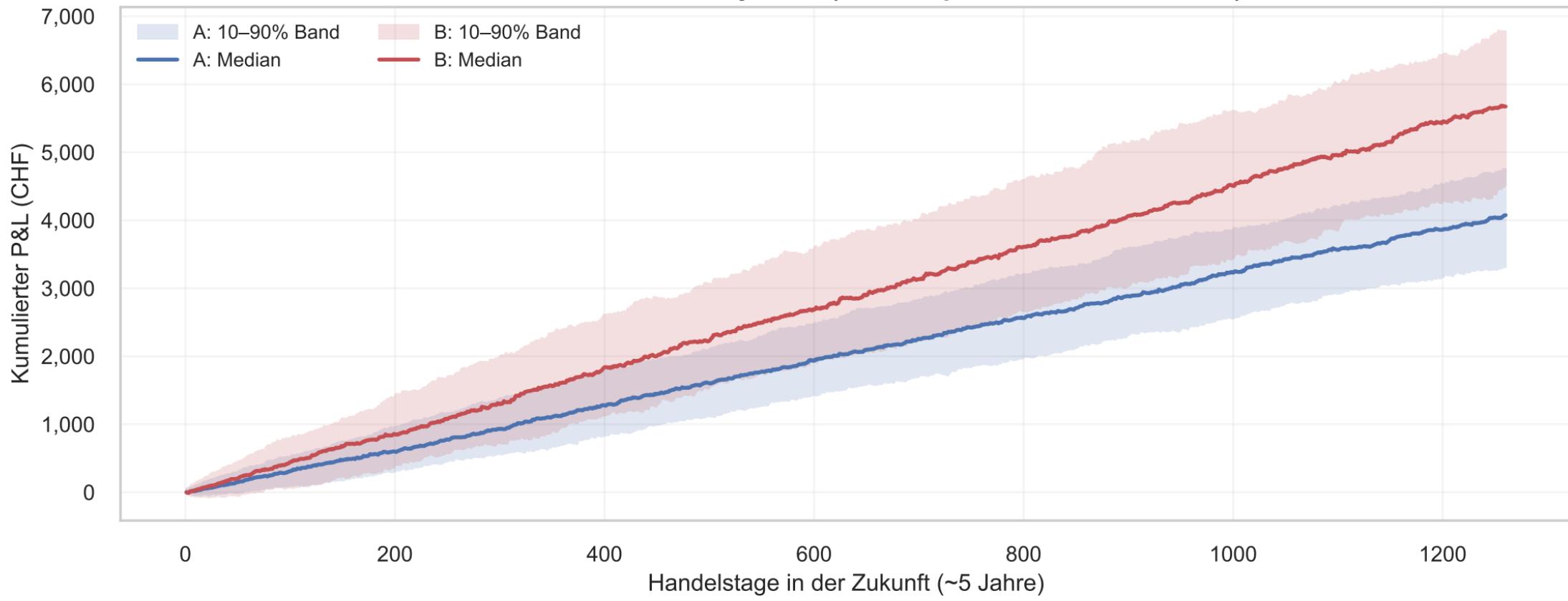


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

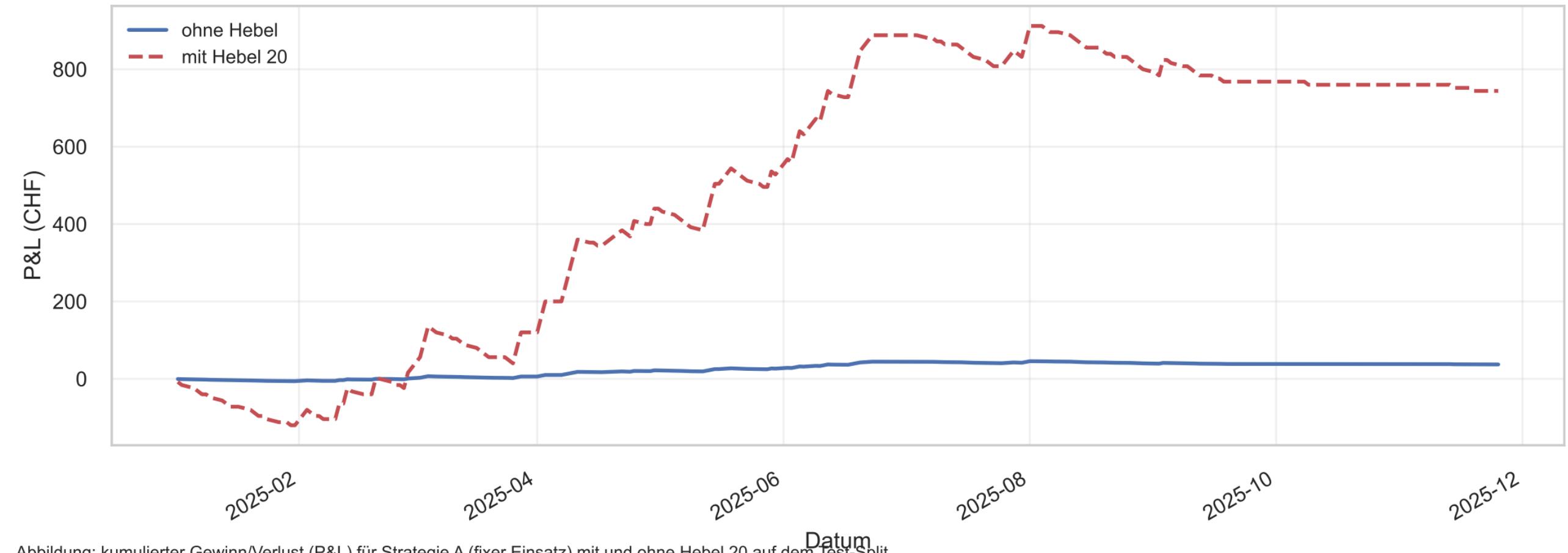


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

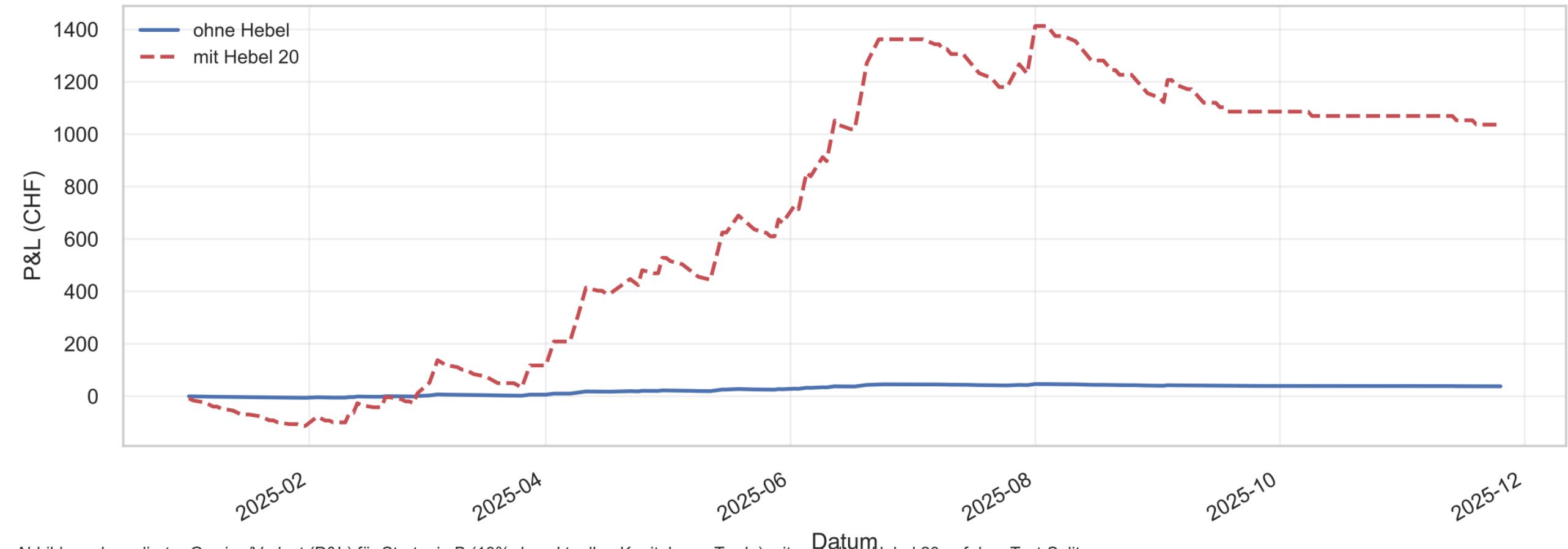


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon_days=15, up_threshold=0.02, down_threshold=-0.02, max_adverse_move_pct=0.004

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

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

Variante 2: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	135
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	97 / 38
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	88 / 45
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	88.37
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	1767.49
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1092.24
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	999.44
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	5530.02
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	988.74
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
Sanity	max cum(pnl_b) - (cap_b-start)	0.000000
Sanity	max cum(pnl_b_lev20) - (cap_b_lev20-start)	0.000000

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).

Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0, 1]).

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

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.531936561125893
neutral	down	-0.49687831875226923
up	neutral	0.0
up	up	2.0
up	down	-1.587630349495381
down	neutral	0.0
down	up	0.016410267060648437
down	down	2.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	84	0.0
neutral	up	59	31.38425710642769
neutral	down	32	-15.900106200072615
up	neutral	7	0.0
up	up	34	68.0
up	down	2	-3.175260698990762
down	neutral	6	0.0
down	up	4	0.06564106824259375
down	down	4	8.0

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)

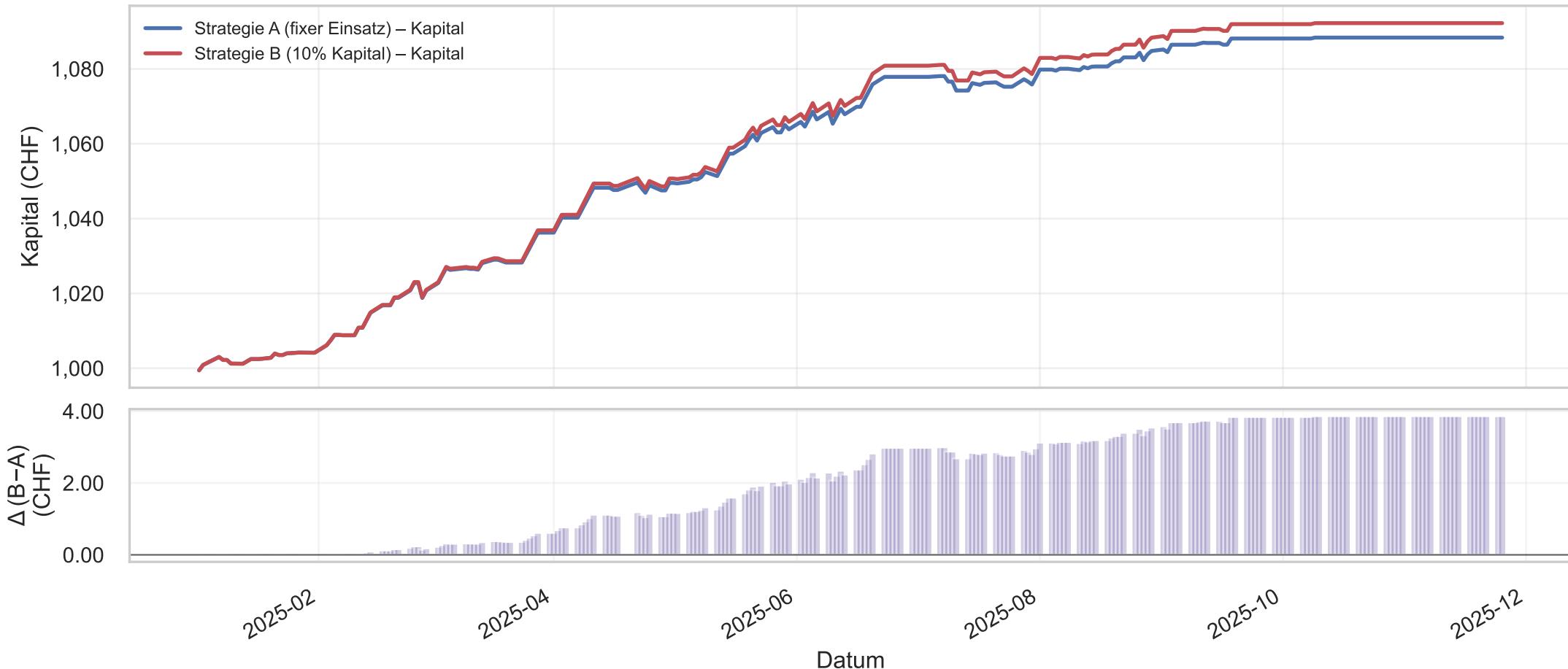


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

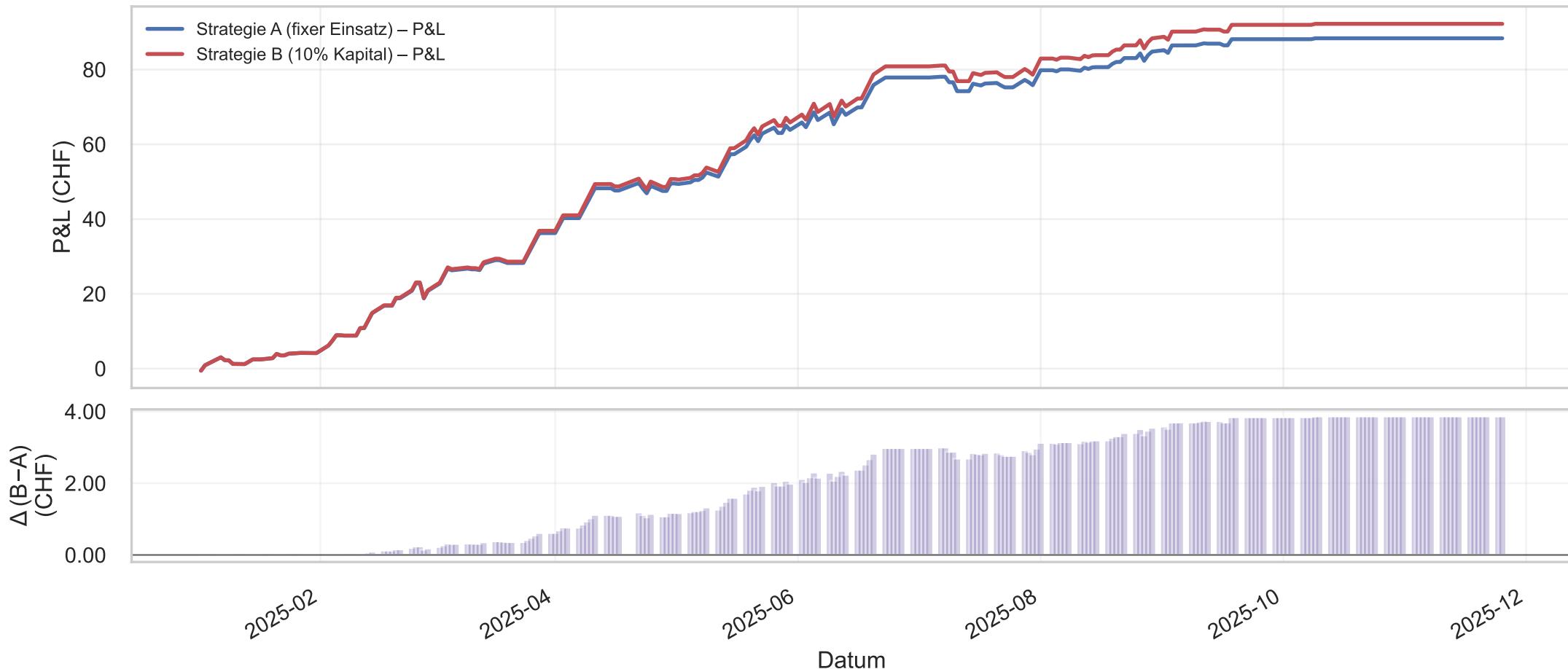


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

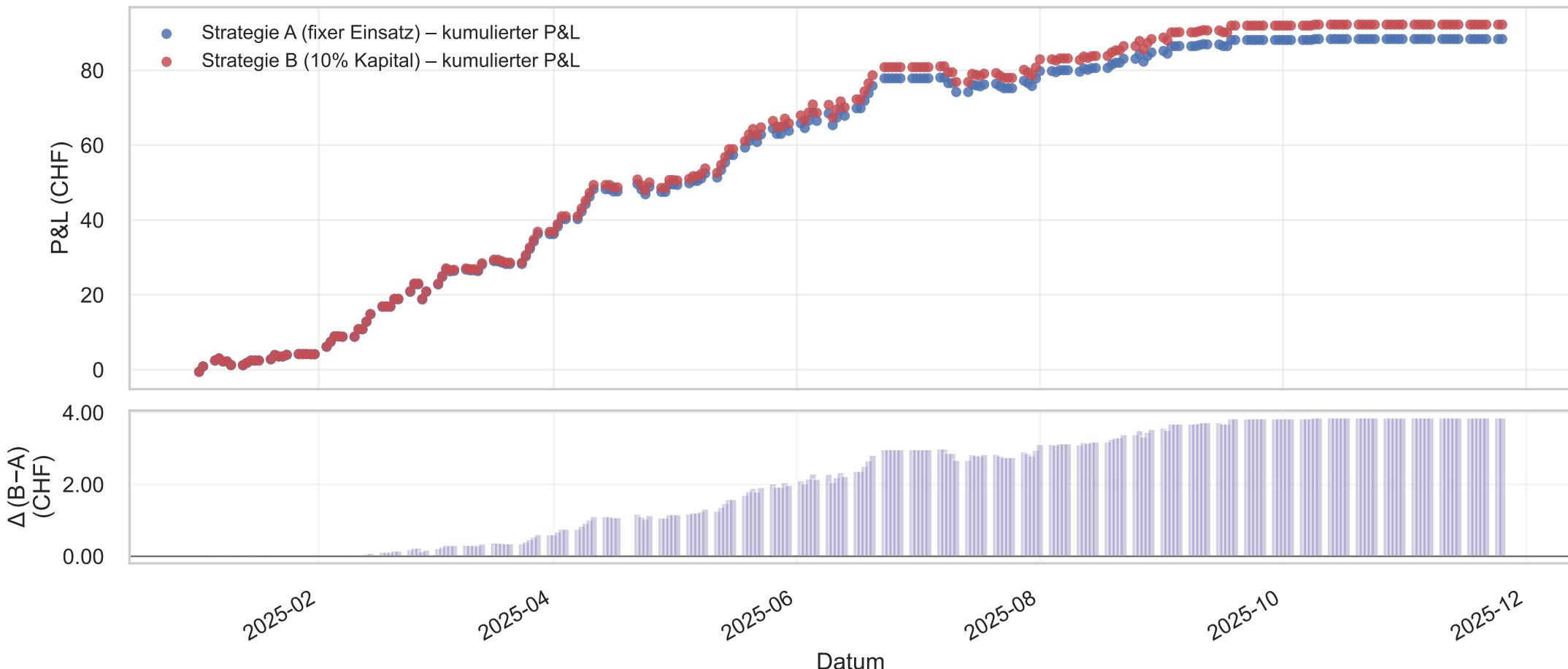


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

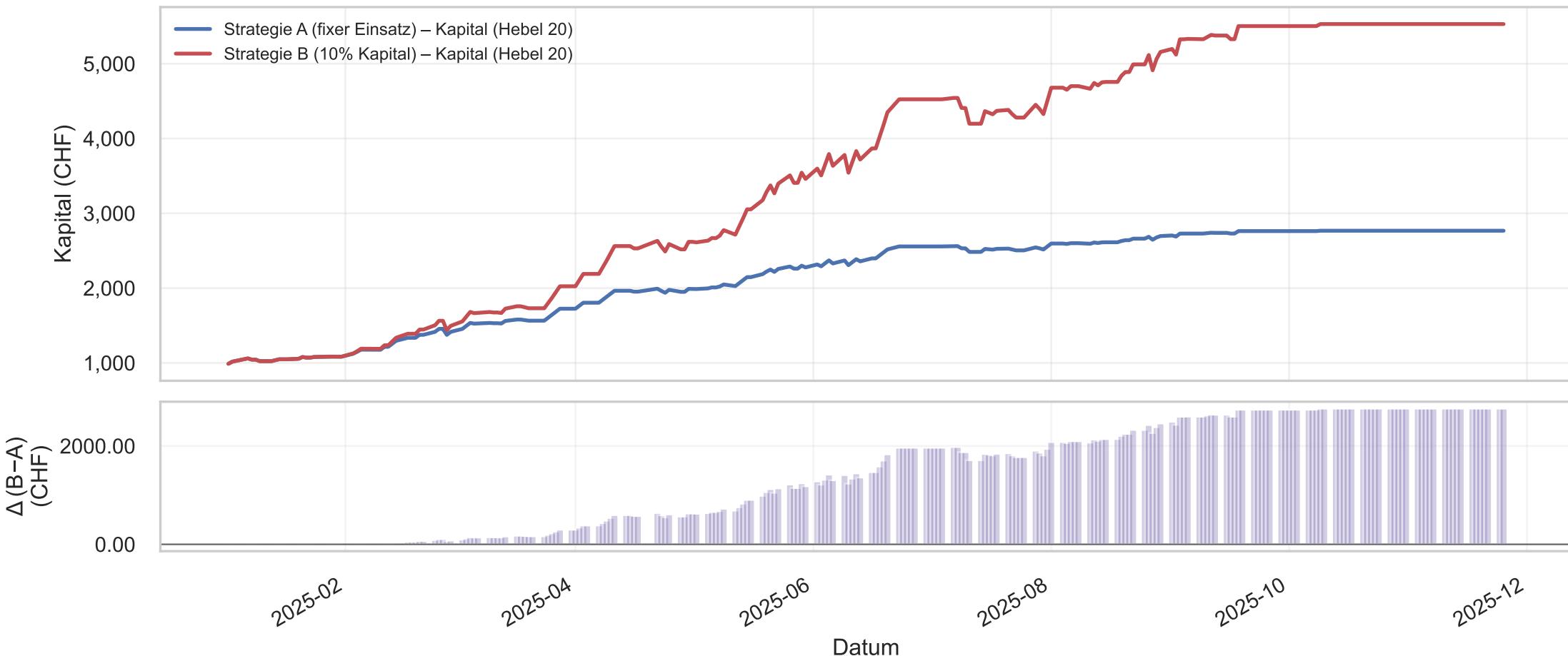


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

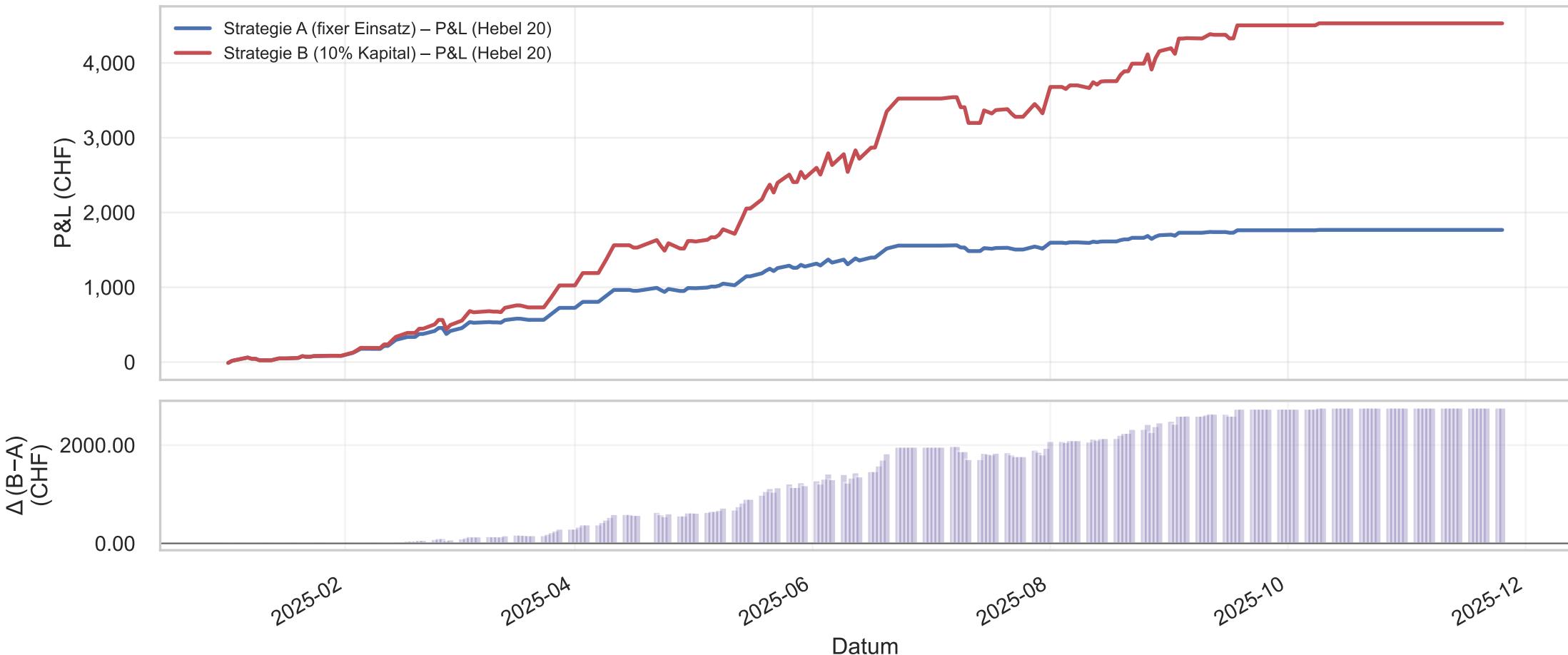


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

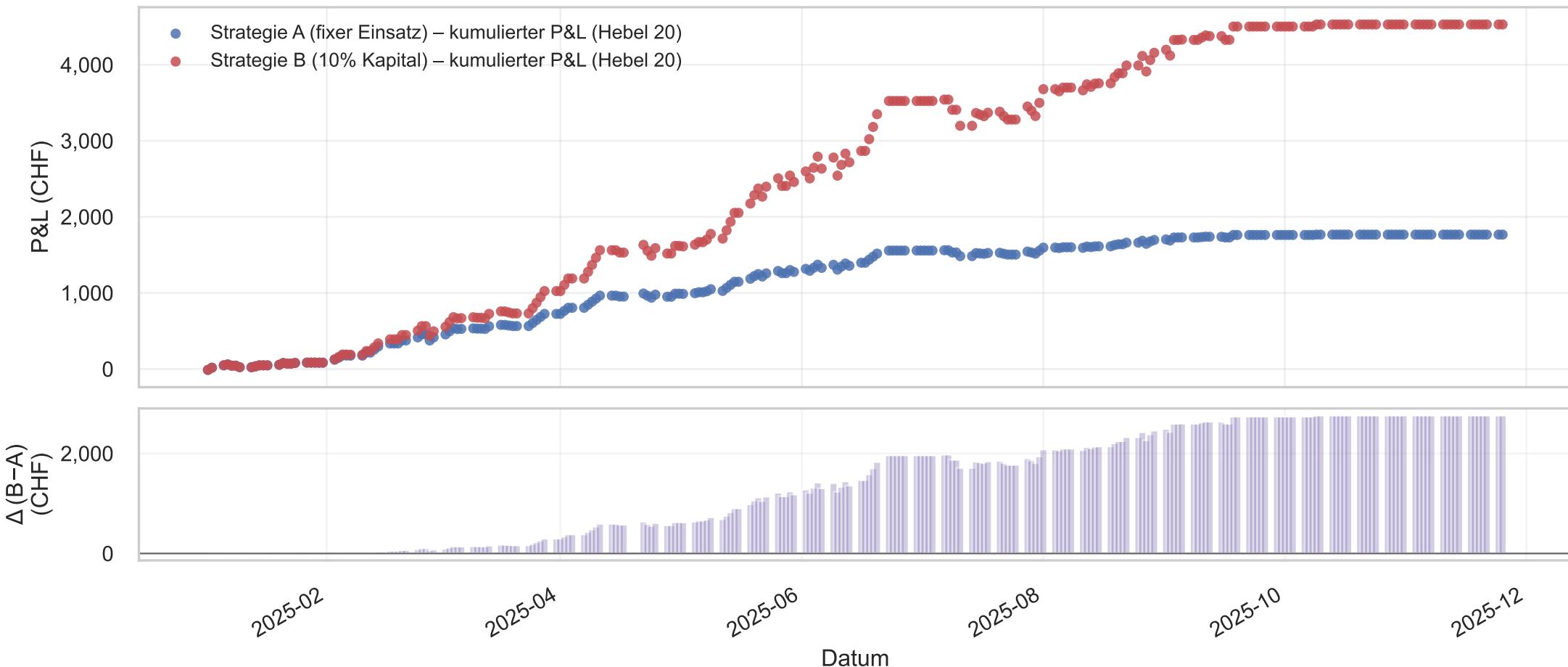
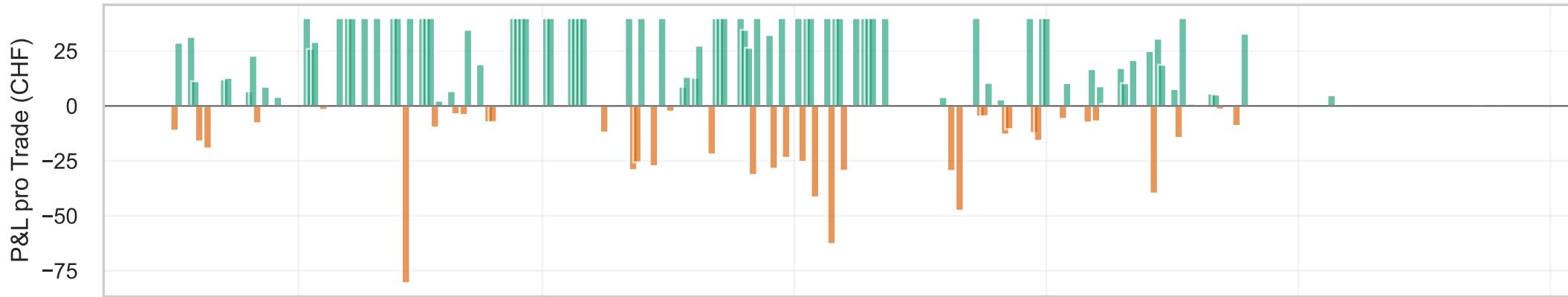


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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

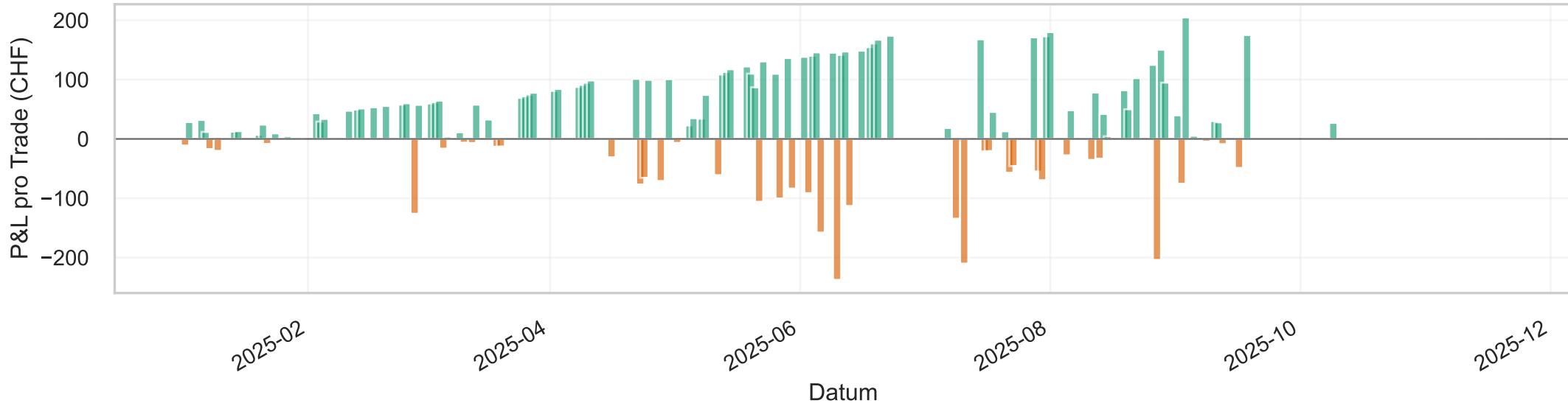


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

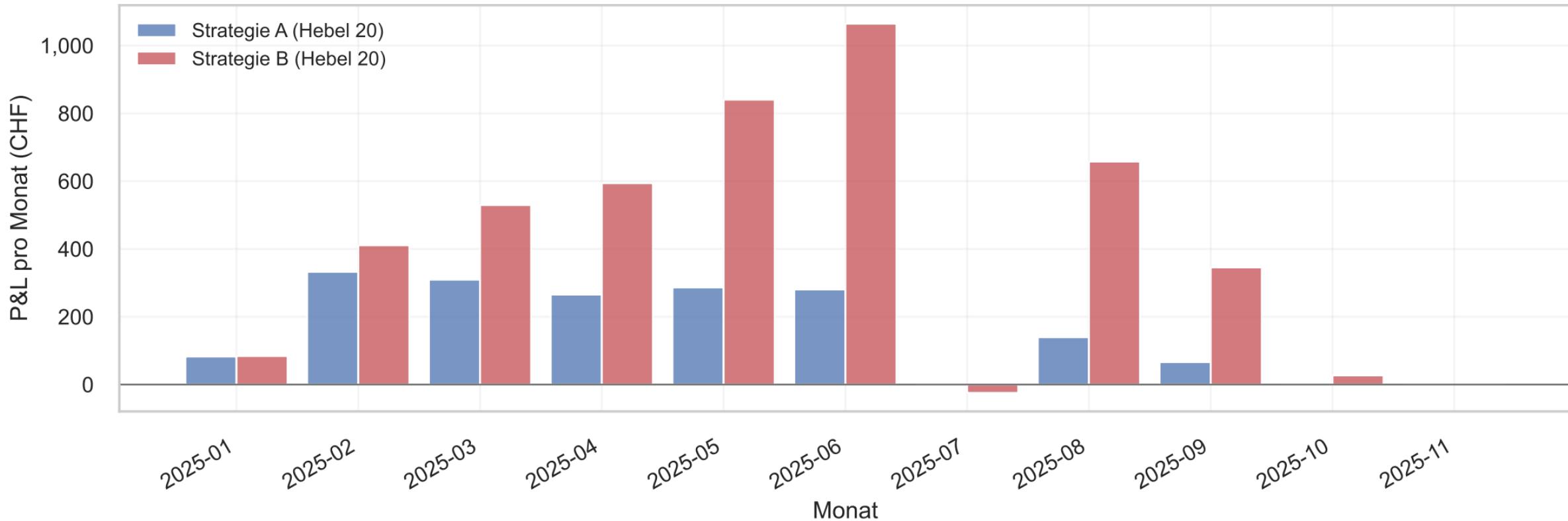


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

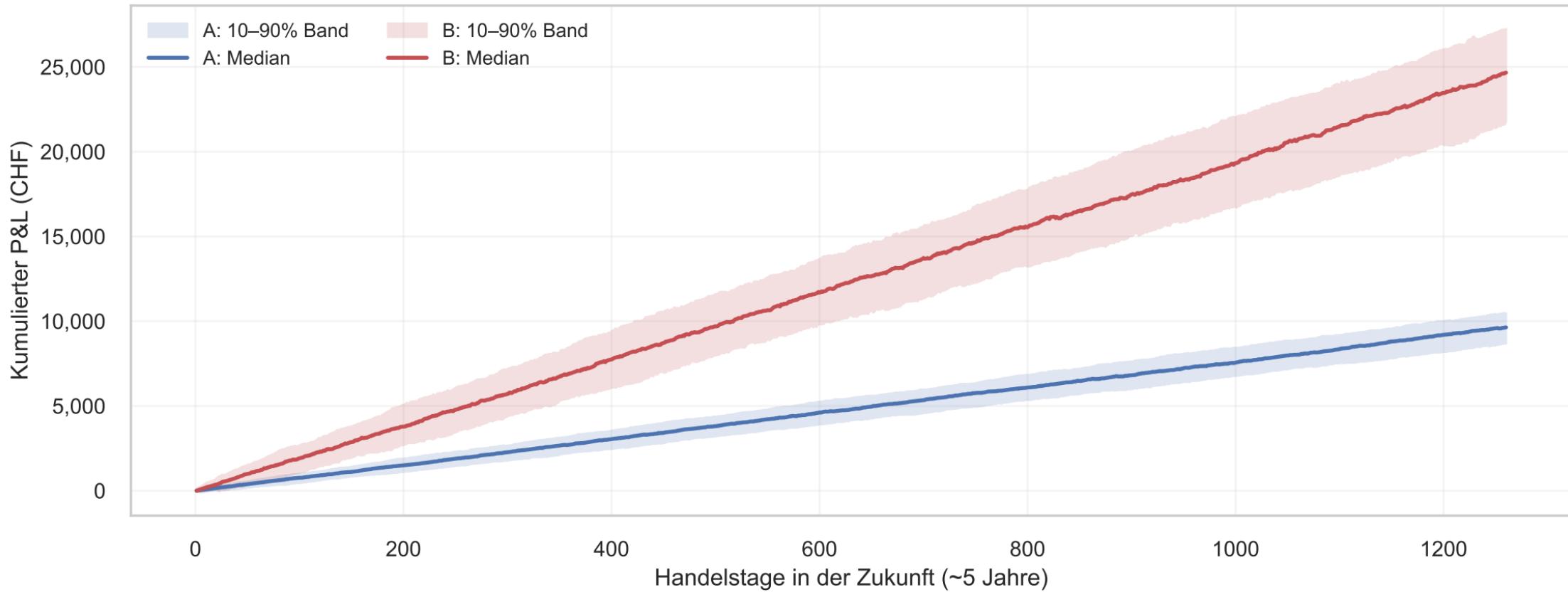
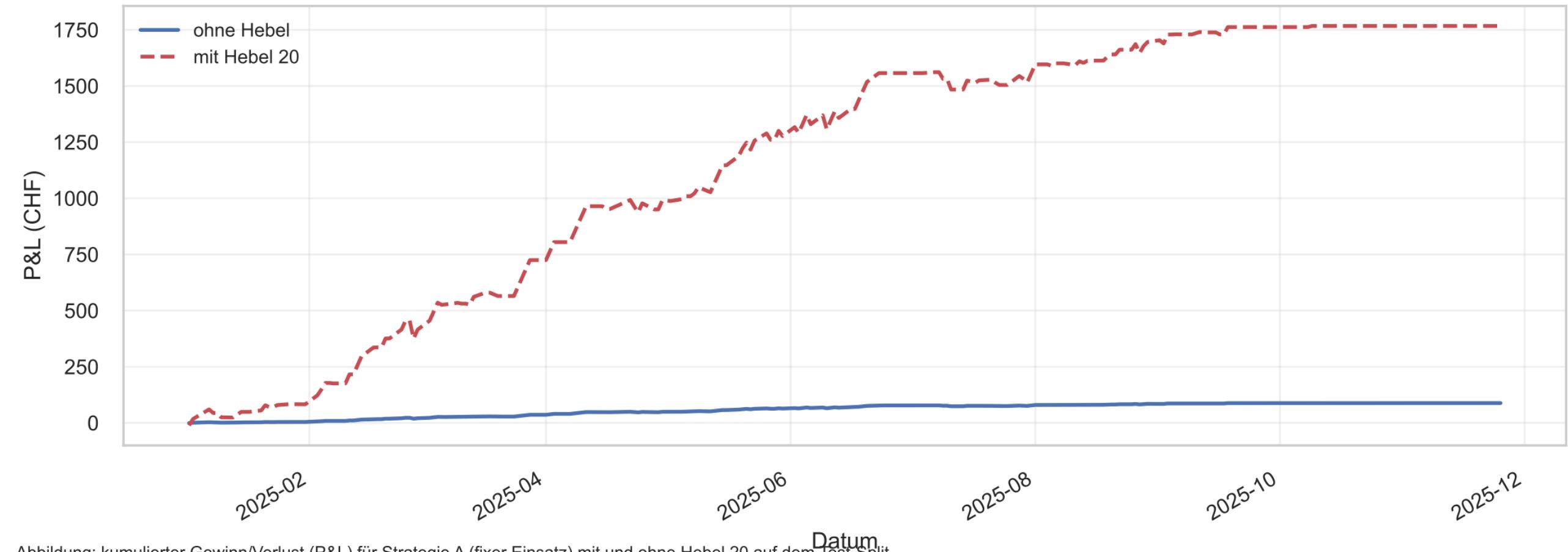


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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



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

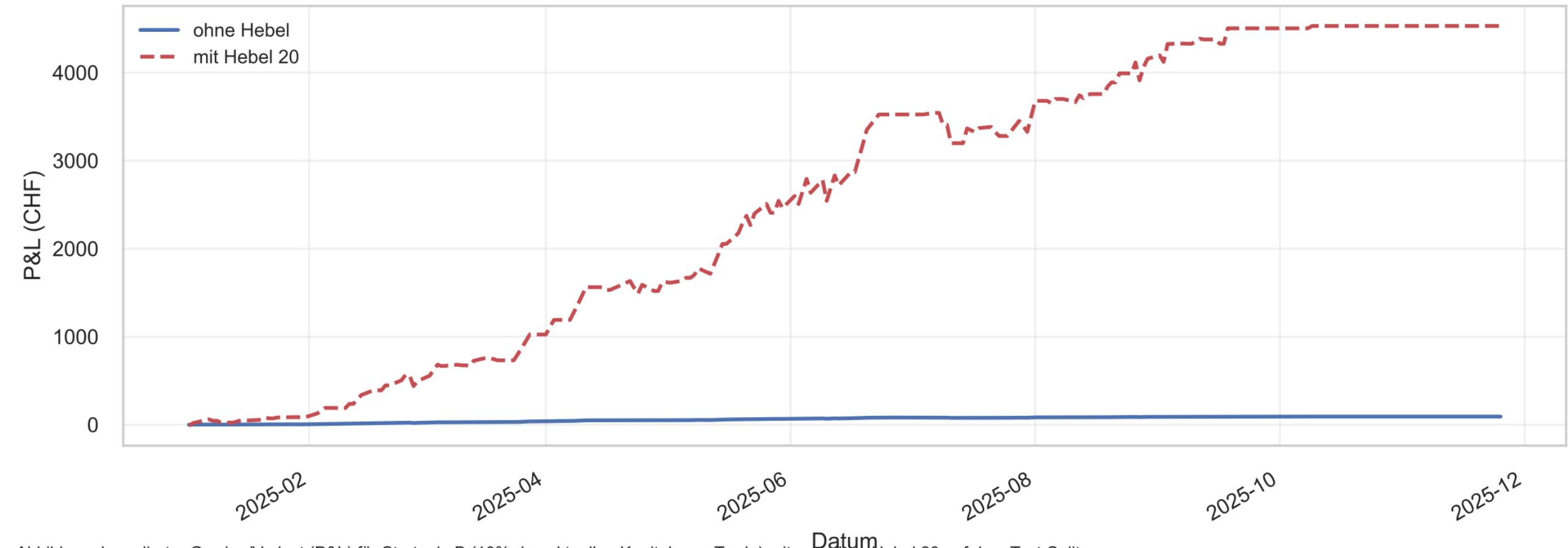


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon_days=15, up_threshold=0.02, down_threshold=-0.02, max_adverse_move_pct=0.004

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

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

Variante 3: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	135
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	97 / 38
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	88 / 45
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	88.37
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	1767.49
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1091.82
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	999.44
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	4898.29
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	988.74
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
C (FLEX)	Endkapital (CHF)	1030.66
C (FLEX)	Minimum Kapital (CHF)	999.16
C (FLEX)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	37.11
C (FLEX, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1785.73
C (FLEX, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	983.10
C (FLEX, Hebel 20)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	50.68
C (FLEX)	FLEX_CMD	flex
C (FLEX)	Risk-Kalibrierung	risk=max(0.02, clip((risk_raw^1.80)*(mult*equity_ratio^0.40)+bias))
C (FLEX)	Equity-Norm	equity_norm=clip(0.5+0.5*((equity_ratio-1)/0.50),0..1)
C (FLEX)	Stake-Frac	0.15 (statt 0.10)
C (FLEX)	SigConf-Norm	norm via q20/q80
Sanity	max cum(pnl_b) - (cap_b-start)	0.000000
Sanity	max cum(pnl_b_lev20) - (cap_b_lev20-start)	0.000000
Sanity	max cum(pnl_c) - (cap_c-start)	0.000000
Sanity	max cum(pnl_c_lev20) - (cap_c_lev20-start)	0.000000

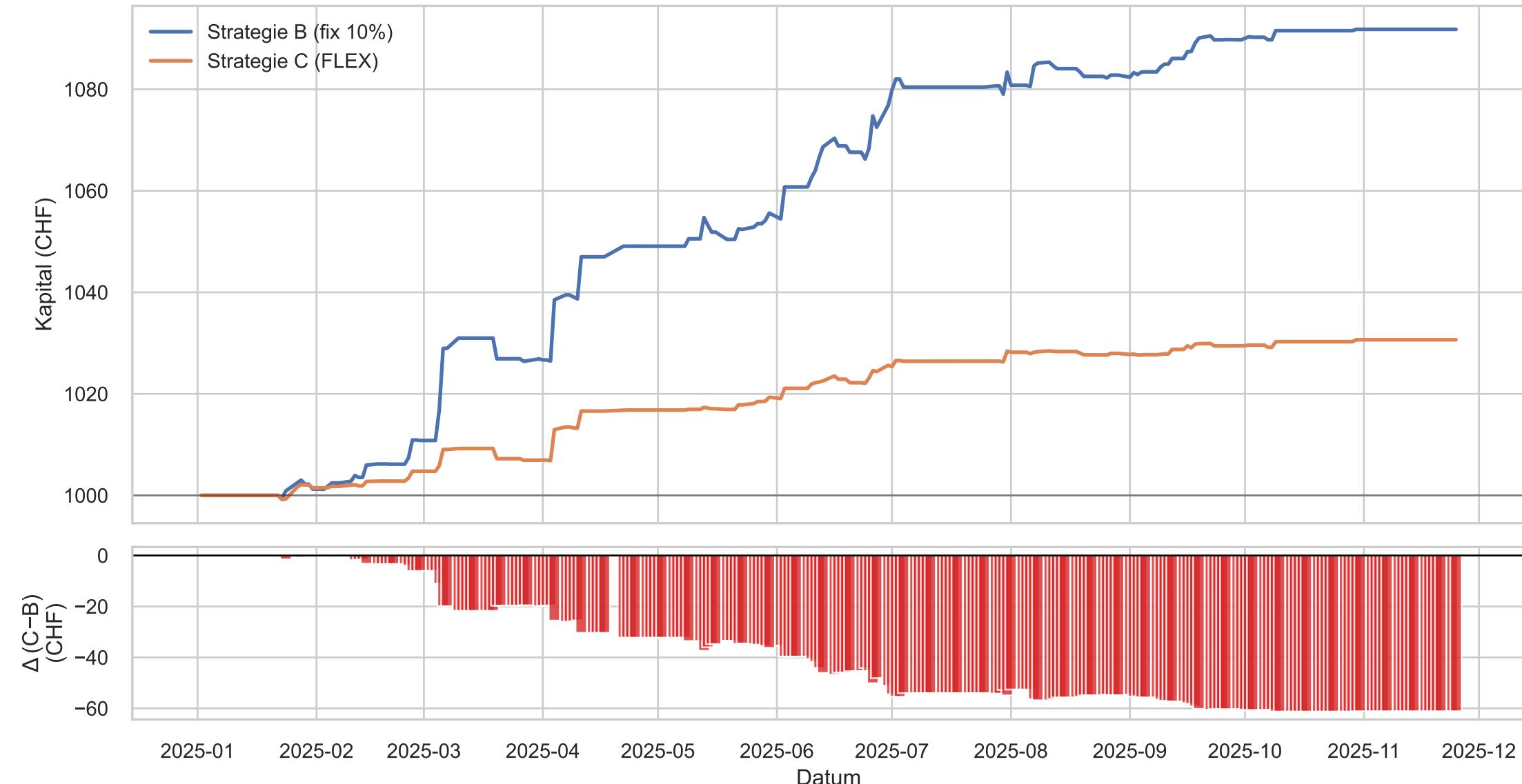
Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.

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

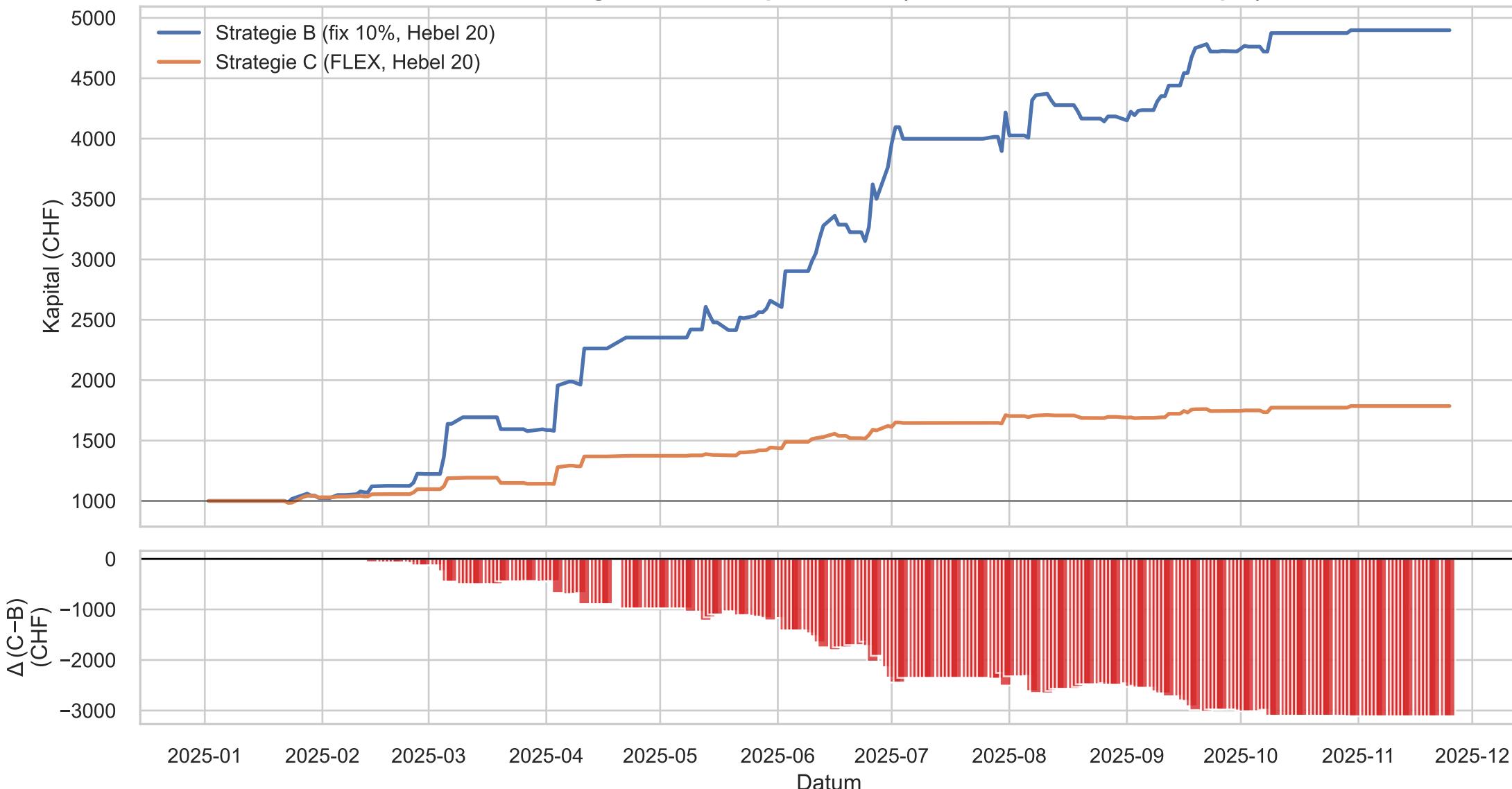
Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).

Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0, 1]).

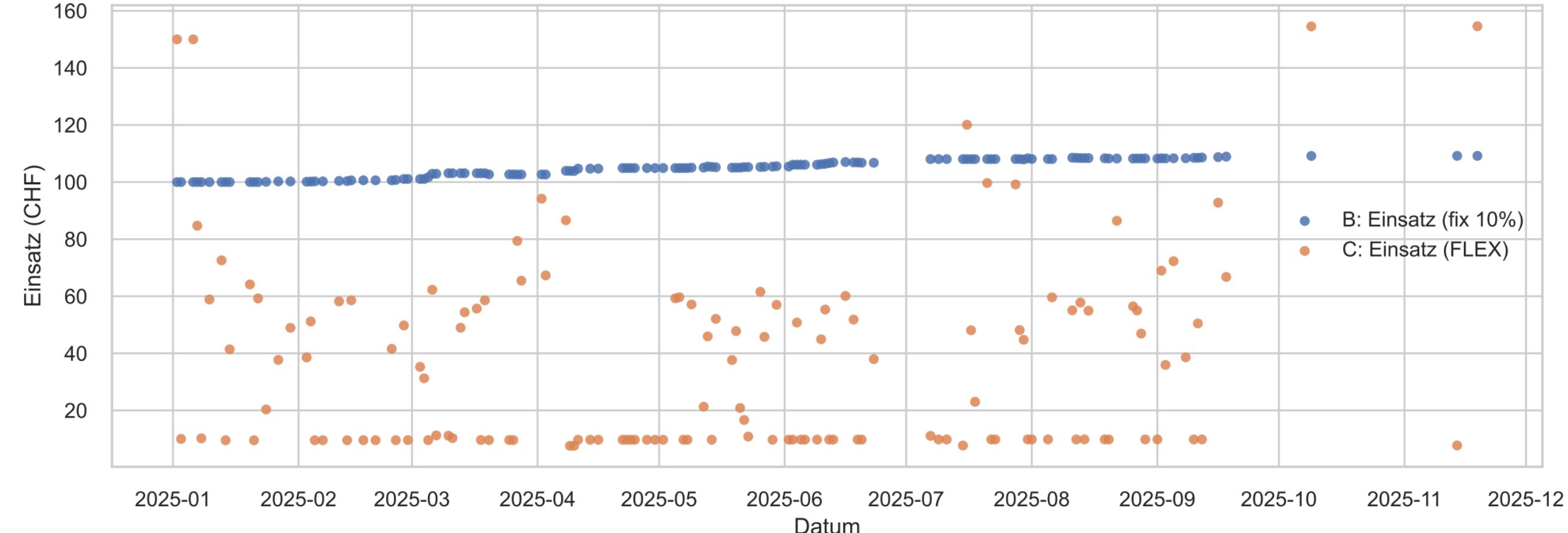
Variante 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Variante 3, Test-Split)



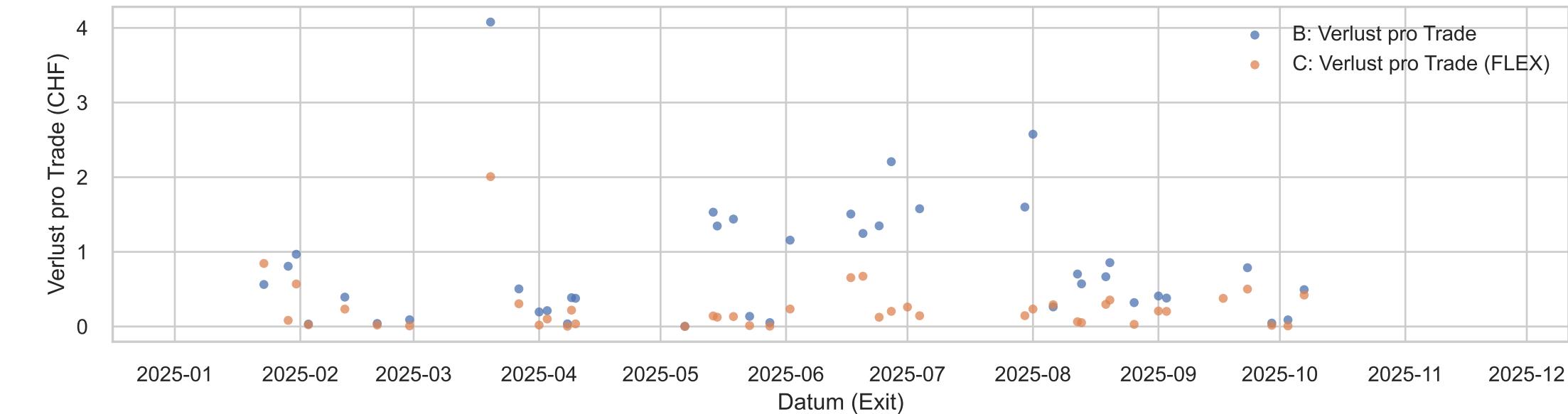
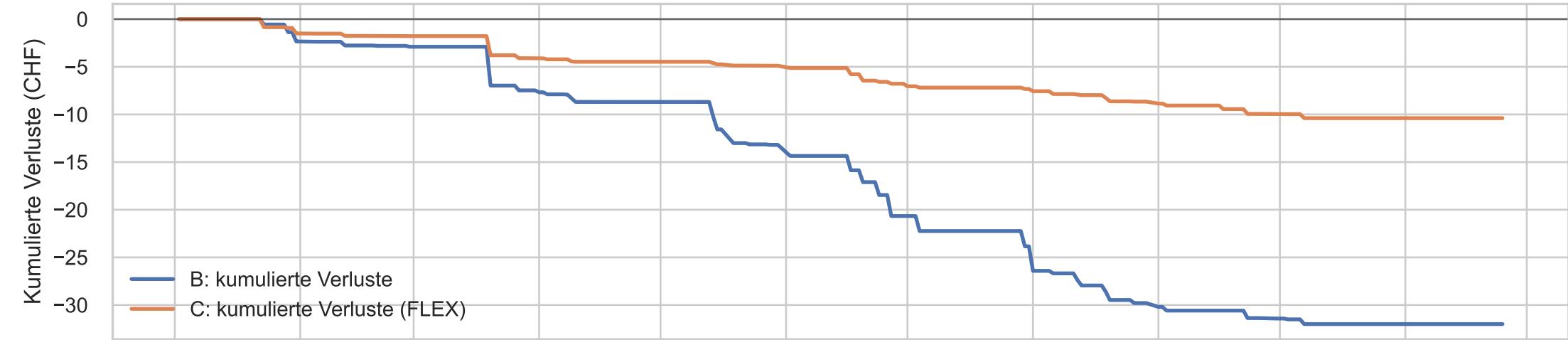
Variante 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Hebel 20, Variante 3, Test-Split)



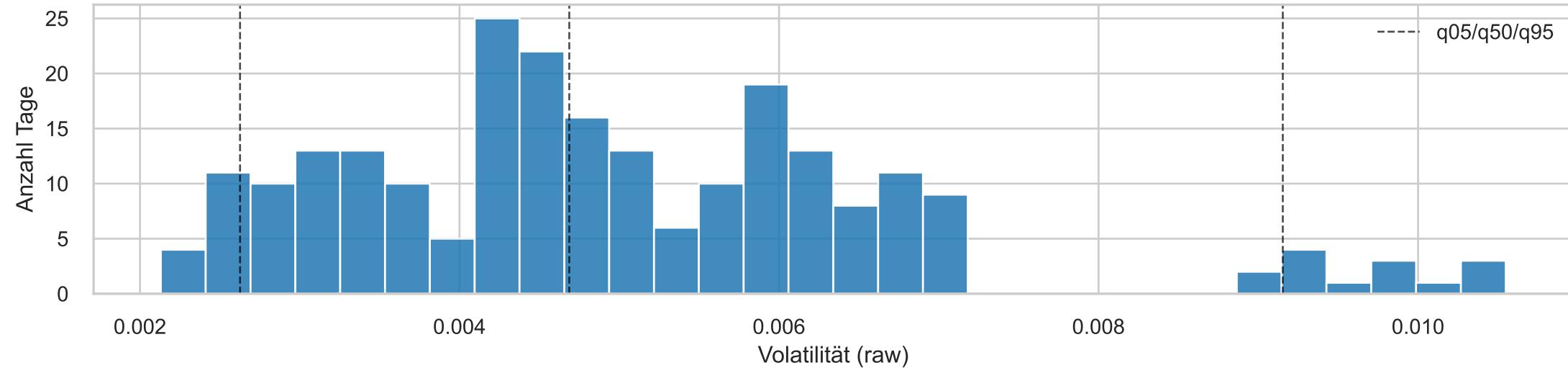
Variante 3: Einsatz pro Trade – Strategie B vs C (Variante 3)



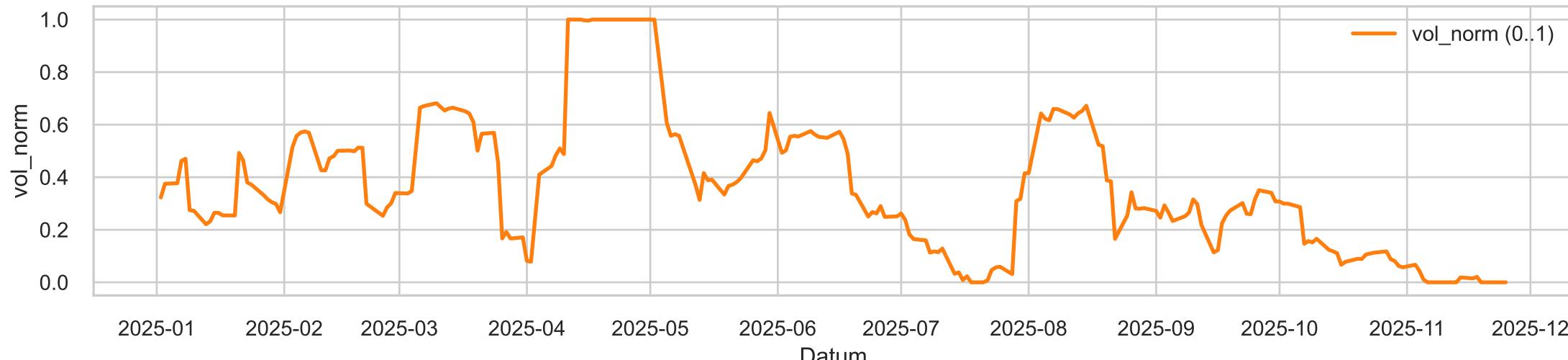
Variante 3: Verluste über Zeit – Strategie B vs C (Variante 3)



Variante 3: Volatilität (rolling 14d std der Close-Returns) – Verteilung

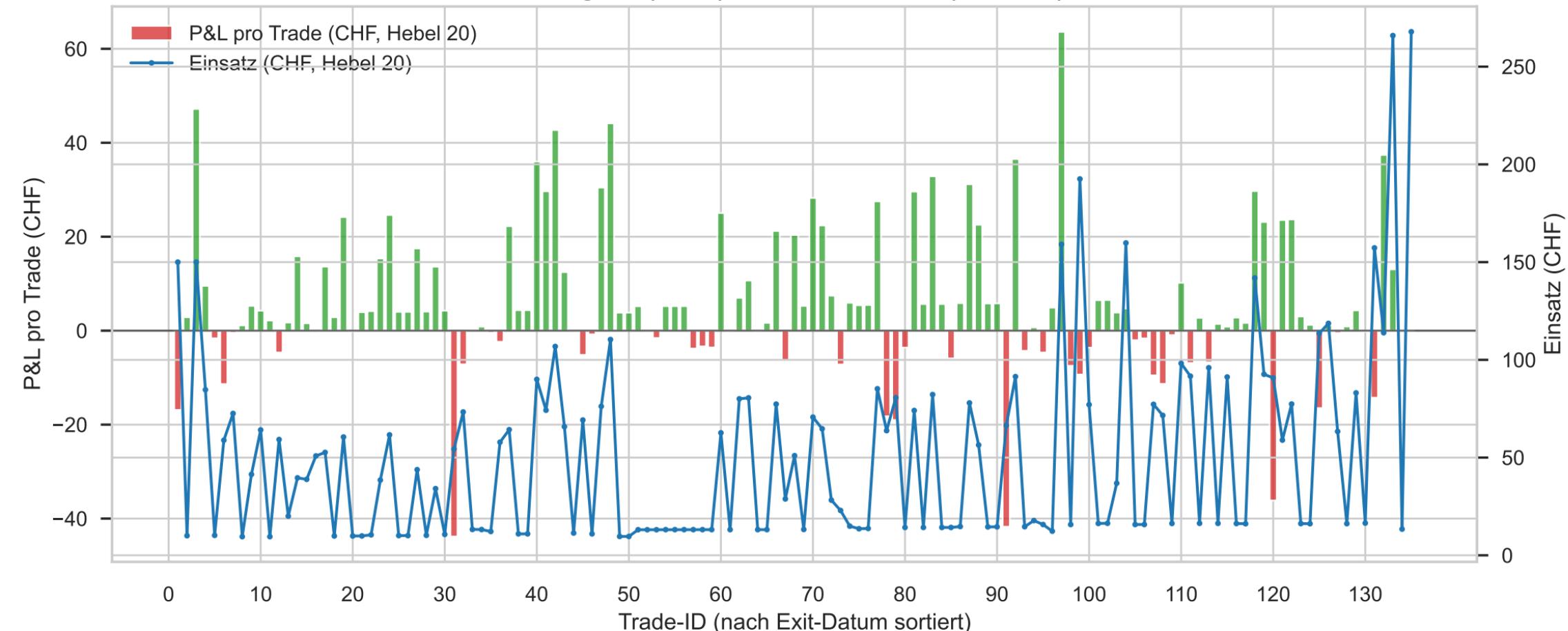


Variante 3: Volatilität – Normalisiert (q05..q95 -> 0..1)



Stats: q05=0.002626, median=0.004687, q95=0.009153, missing=0.0%. Wenn vol_norm fast immer ~0 oder ~1 ist: window/Quantile oder Daten-Abdeckung prüfen.

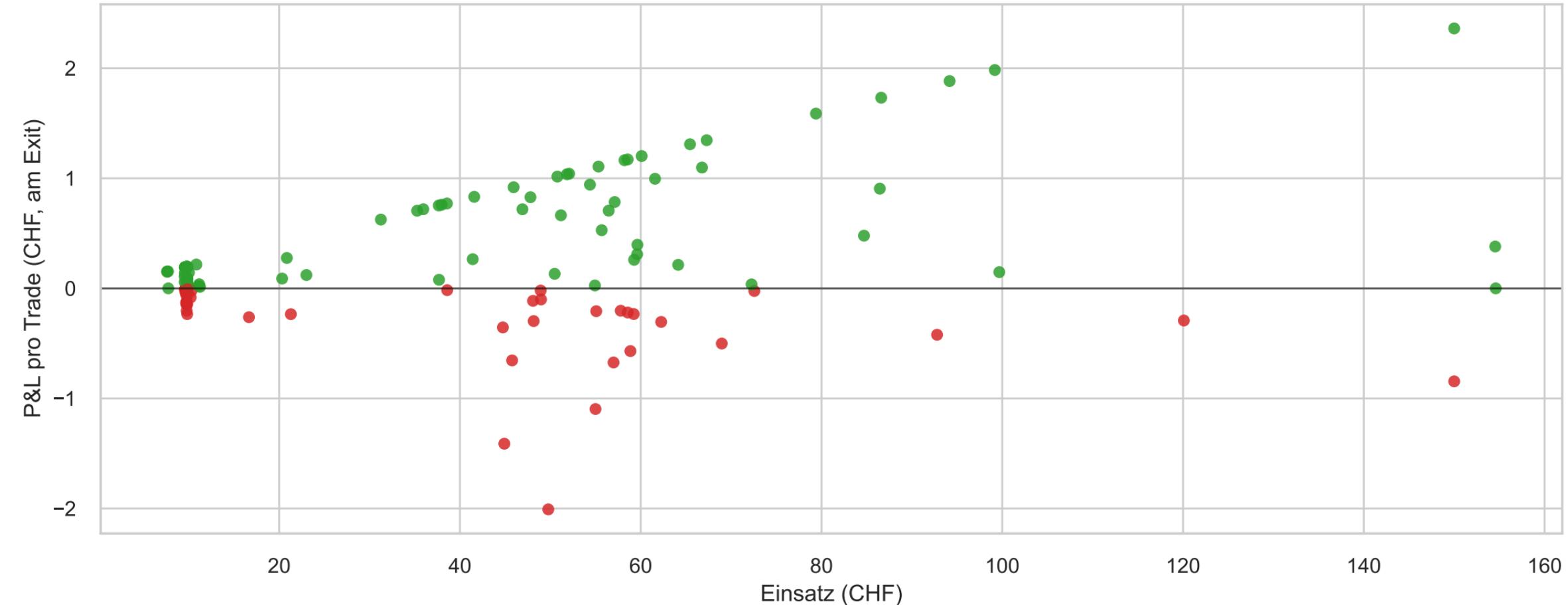
Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



Variante 3: Strategie B (fix 10%) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



Variante 3: Strategie C (FLEX) – Einsatz vs Gewinn/Verlust pro Trade



Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 1/5)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
1	2025-01-02	2025-01-23	150.00	-0.84	1.000	1.000	0.323	0
2	2025-01-03	2025-01-24	10.02	0.14	0.067	0.207	0.375	1
3	2025-01-06	2025-01-27	150.00	2.36	1.000	1.000	0.377	2
4	2025-01-07	2025-01-28	84.70	0.48	0.565	0.498	0.462	3
5	2025-01-08	2025-01-29	10.21	-0.08	0.068	1.000	0.470	4
6	2025-01-10	2025-01-31	58.86	-0.57	0.392	1.000	0.273	5
7	2025-01-13	2025-02-03	72.57	-0.02	0.484	1.000	0.221	5
8	2025-01-14	2025-02-04	9.54	0.06	0.064	0.316	0.232	5
9	2025-01-15	2025-02-05	41.41	0.27	0.276	0.539	0.265	5
10	2025-01-20	2025-02-10	64.14	0.21	0.428	1.000	0.254	5
11	2025-01-21	2025-02-11	9.54	0.11	0.064	1.000	0.492	5
12	2025-01-22	2025-02-12	59.23	-0.23	0.395	0.574	0.464	5
13	2025-01-24	2025-02-14	20.33	0.09	0.136	1.000	0.372	5
14	2025-02-03	2025-02-14	38.56	0.77	0.257	0.813	0.515	5
15	2025-01-27	2025-02-17	37.69	0.08	0.251	0.914	0.332	5
16	2025-01-30	2025-02-20	48.93	-0.02	0.326	0.484	0.298	5
17	2025-02-04	2025-02-25	51.17	0.66	0.341	0.463	0.557	5
18	2025-02-05	2025-02-26	9.56	0.14	0.064	0.853	0.570	5
19	2025-02-11	2025-02-26	58.20	1.16	0.387	0.545	0.426	5
20	2025-02-07	2025-02-28	9.56	-0.01	0.064	1.000	0.570	5
21	2025-02-13	2025-03-05	9.56	0.19	0.064	0.853	0.480	5
22	2025-02-28	2025-03-05	9.59	0.19	0.064	0.000	0.340	5
23	2025-03-03	2025-03-05	35.26	0.71	0.234	0.980	0.338	5
24	2025-02-14	2025-03-06	58.55	1.17	0.389	0.551	0.501	5
25	2025-02-17	2025-03-06	9.57	0.19	0.064	0.000	0.502	5
26	2025-02-20	2025-03-06	9.57	0.19	0.064	0.280	0.512	5
27	2025-02-24	2025-03-06	41.58	0.83	0.276	0.461	0.265	5
28	2025-02-25	2025-03-06	9.58	0.19	0.064	0.341	0.253	5
29	2025-03-04	2025-03-06	31.25	0.62	0.207	0.961	0.347	5
30	2025-03-05	2025-03-10	9.60	0.19	0.064	1.000	0.510	5
31	2025-02-27	2025-03-20	49.77	-2.01	0.330	1.000	0.301	5
32	2025-03-06	2025-03-27	62.26	-0.30	0.411	0.820	0.665	2

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 2/5)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
33	2025-03-07	2025-03-28	11.24	0.01	0.074	1.000	0.671	3
34	2025-03-10	2025-03-31	11.15	0.04	0.074	1.000	0.682	3
35	2025-03-11	2025-04-01	10.31	-0.02	0.068	1.000	0.668	4
36	2025-03-13	2025-04-03	48.97	-0.10	0.323	0.786	0.661	5
37	2025-03-14	2025-04-04	54.38	0.94	0.359	0.608	0.664	5
38	2025-03-25	2025-04-04	9.62	0.19	0.064	0.306	0.455	5
39	2025-03-26	2025-04-04	9.62	0.19	0.064	0.389	0.167	5
40	2025-03-27	2025-04-04	79.39	1.59	0.526	1.000	0.192	5
41	2025-03-28	2025-04-04	65.45	1.31	0.433	0.824	0.167	5
42	2025-04-02	2025-04-04	94.17	1.88	0.623	1.000	0.078	5
43	2025-03-17	2025-04-07	55.68	0.53	0.368	0.633	0.651	5
44	2025-03-18	2025-04-08	9.64	-0.00	0.064	0.084	0.642	5
45	2025-03-19	2025-04-09	58.56	-0.22	0.387	0.700	0.609	5
46	2025-03-20	2025-04-10	9.62	-0.04	0.064	1.000	0.501	5
47	2025-04-03	2025-04-11	67.30	1.35	0.446	1.000	0.245	5
48	2025-04-08	2025-04-11	86.61	1.73	0.570	0.760	0.483	3
49	2025-04-09	2025-04-11	7.60	0.15	0.050	1.000	0.510	3
50	2025-04-10	2025-04-11	7.60	0.15	0.050	1.000	0.488	3
51	2025-04-11	2025-04-22	9.72	0.19	0.064	1.000	1.000	0
52	2025-04-14	2025-05-07	9.72	-0.00	0.064	0.382	1.000	1
53	2025-04-16	2025-05-09	9.72	-0.06	0.064	0.959	0.996	2
54	2025-04-22	2025-05-09	9.72	0.19	0.064	0.662	1.000	2
55	2025-04-25	2025-05-13	9.72	0.19	0.064	0.548	1.000	5
56	2025-04-30	2025-05-13	9.72	0.19	0.064	0.476	1.000	5
57	2025-04-23	2025-05-14	9.72	-0.14	0.064	1.000	1.000	3
58	2025-04-24	2025-05-15	9.72	-0.12	0.064	0.913	1.000	4
59	2025-04-28	2025-05-19	9.72	-0.13	0.064	0.890	1.000	5
60	2025-05-13	2025-05-22	45.93	0.92	0.301	1.000	0.313	5
61	2025-05-02	2025-05-23	9.72	-0.01	0.064	1.000	1.000	5
62	2025-05-05	2025-05-26	59.27	0.26	0.389	0.693	0.607	5
63	2025-05-06	2025-05-27	59.63	0.40	0.391	0.717	0.557	5
64	2025-05-07	2025-05-28	9.72	-0.00	0.064	0.292	0.564	5

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 3/5)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
65	2025-05-08	2025-05-29	9.72	0.06	0.064	0.867	0.557	5
66	2025-05-09	2025-05-30	57.12	0.78	0.374	0.744	0.511	5
67	2025-05-12	2025-06-02	21.29	-0.23	0.140	1.000	0.371	5
68	2025-05-19	2025-06-03	37.65	0.75	0.247	1.000	0.334	5
69	2025-05-14	2025-06-03	9.72	0.19	0.064	1.000	0.416	5
70	2025-05-15	2025-06-03	52.08	1.04	0.341	0.783	0.388	5
71	2025-05-20	2025-06-10	47.80	0.83	0.313	0.811	0.367	5
72	2025-05-21	2025-06-11	20.85	0.28	0.137	1.000	0.372	5
73	2025-05-22	2025-06-12	16.65	-0.26	0.109	0.884	0.381	5
74	2025-05-23	2025-06-12	10.83	0.22	0.071	1.000	0.396	5
75	2025-05-29	2025-06-12	9.74	0.19	0.064	1.000	0.503	5
76	2025-06-02	2025-06-13	9.74	0.19	0.064	1.000	0.493	5
77	2025-05-26	2025-06-16	61.58	1.00	0.403	0.610	0.465	5
78	2025-05-27	2025-06-17	45.77	-0.65	0.300	0.427	0.461	5
79	2025-05-30	2025-06-20	56.99	-0.67	0.373	0.649	0.645	5
80	2025-06-03	2025-06-24	9.76	-0.12	0.064	1.000	0.502	5
81	2025-06-04	2025-06-25	50.78	1.02	0.332	0.452	0.554	5
82	2025-06-05	2025-06-26	9.76	0.20	0.064	0.903	0.557	5
83	2025-06-11	2025-06-26	55.33	1.11	0.361	0.486	0.554	5
84	2025-06-09	2025-06-26	9.76	0.20	0.064	0.000	0.576	5
85	2025-06-06	2025-06-27	9.76	-0.20	0.064	1.000	0.555	5
86	2025-06-19	2025-06-30	9.78	0.20	0.064	0.022	0.338	5
87	2025-06-18	2025-06-30	51.83	1.04	0.338	0.458	0.489	5
88	2025-06-23	2025-07-01	37.97	0.76	0.248	0.461	0.250	5
89	2025-06-20	2025-07-01	9.77	0.20	0.064	0.292	0.333	5
90	2025-06-12	2025-07-01	9.78	0.20	0.064	1.000	0.552	5
91	2025-06-10	2025-07-01	44.91	-1.41	0.293	0.423	0.562	5
92	2025-06-16	2025-07-02	60.10	1.20	0.391	0.717	0.573	5
93	2025-06-13	2025-07-04	9.78	-0.14	0.064	1.000	0.550	5
94	2025-07-07	2025-07-28	11.09	0.02	0.072	0.355	0.160	0
95	2025-07-09	2025-07-30	9.82	-0.15	0.064	0.000	0.118	1
96	2025-07-15	2025-07-31	7.70	0.15	0.050	0.618	0.038	3

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 4/5)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
97	2025-07-28	2025-07-31	99.18	1.98	0.644	1.000	0.031	5
98	2025-07-11	2025-08-01	9.82	-0.23	0.064	0.000	0.129	2
99	2025-07-16	2025-08-06	120.09	-0.29	0.780	1.000	0.008	4
100	2025-07-17	2025-08-07	48.08	-0.11	0.312	0.784	0.023	5
101	2025-08-01	2025-08-07	9.84	0.20	0.064	1.000	0.416	5
102	2025-07-31	2025-08-07	9.84	0.20	0.064	0.001	0.415	5
103	2025-07-18	2025-08-08	23.01	0.12	0.149	0.743	0.000	5
104	2025-07-21	2025-08-11	99.67	0.15	0.647	1.000	0.000	5
105	2025-07-22	2025-08-12	9.82	-0.06	0.064	0.666	0.008	5
106	2025-07-23	2025-08-13	9.82	-0.05	0.064	0.042	0.047	5
107	2025-07-29	2025-08-19	48.16	-0.30	0.313	1.000	0.309	5
108	2025-07-30	2025-08-20	44.75	-0.35	0.291	1.000	0.318	5
109	2025-08-05	2025-08-26	9.84	-0.03	0.064	0.968	0.623	5
110	2025-08-06	2025-08-27	59.60	0.31	0.387	0.728	0.616	5
111	2025-08-11	2025-09-01	55.08	-0.21	0.357	0.764	0.639	5
112	2025-08-12	2025-09-02	9.84	0.08	0.064	1.000	0.626	5
113	2025-08-13	2025-09-03	57.79	-0.20	0.375	0.617	0.643	5
114	2025-08-14	2025-09-04	9.84	0.04	0.064	1.000	0.652	5
115	2025-08-15	2025-09-05	54.93	0.03	0.356	0.696	0.672	5
116	2025-08-19	2025-09-09	9.84	0.08	0.064	0.000	0.518	5
117	2025-08-20	2025-09-10	9.83	0.05	0.064	0.037	0.388	5
118	2025-08-22	2025-09-12	86.45	0.91	0.561	1.000	0.165	5
119	2025-08-26	2025-09-16	56.46	0.71	0.366	0.609	0.343	5
120	2025-08-27	2025-09-17	55.00	-1.10	0.357	0.748	0.281	5
121	2025-09-03	2025-09-17	35.94	0.72	0.233	0.394	0.293	5
122	2025-08-28	2025-09-18	46.91	0.72	0.304	0.573	0.280	5
123	2025-08-29	2025-09-19	9.83	0.09	0.064	0.014	0.283	5
124	2025-09-01	2025-09-22	9.83	0.04	0.064	0.347	0.272	5
125	2025-09-02	2025-09-23	68.97	-0.50	0.447	1.000	0.246	5
126	2025-09-05	2025-09-26	72.26	0.04	0.469	1.000	0.233	5
127	2025-09-08	2025-09-29	38.59	-0.02	0.250	0.436	0.251	5
128	2025-09-10	2025-10-01	9.83	0.03	0.064	0.091	0.315	5

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 5/5)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
129	2025-09-11	2025-10-02	50.48	0.13	0.327	0.641	0.298	5
130	2025-09-12	2025-10-03	9.84	-0.01	0.064	0.064	0.218	5
131	2025-09-16	2025-10-07	92.79	-0.42	0.601	0.974	0.122	5
132	2025-09-18	2025-10-09	66.78	1.10	0.432	1.000	0.254	5
133	2025-10-09	2025-10-30	154.54	0.38	1.000	0.855	0.152	0
134	2025-11-14	2025-11-14	7.73	0.00	0.050	0.717	0.019	0
135	2025-11-19	2025-11-19	154.60	0.00	1.000	0.753	0.000	0

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

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

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.531936561125893
neutral	down	-0.49687831875226923
up	neutral	0.0
up	up	2.0
up	down	-1.587630349495381
down	neutral	0.0
down	up	0.016410267060648437
down	down	2.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	84	0.0
neutral	up	59	31.38425710642769
neutral	down	32	-15.900106200072615
up	neutral	7	0.0
up	up	34	68.0
up	down	2	-3.175260698990762
down	neutral	6	0.0
down	up	4	0.06564106824259375
down	down	4	8.0

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)

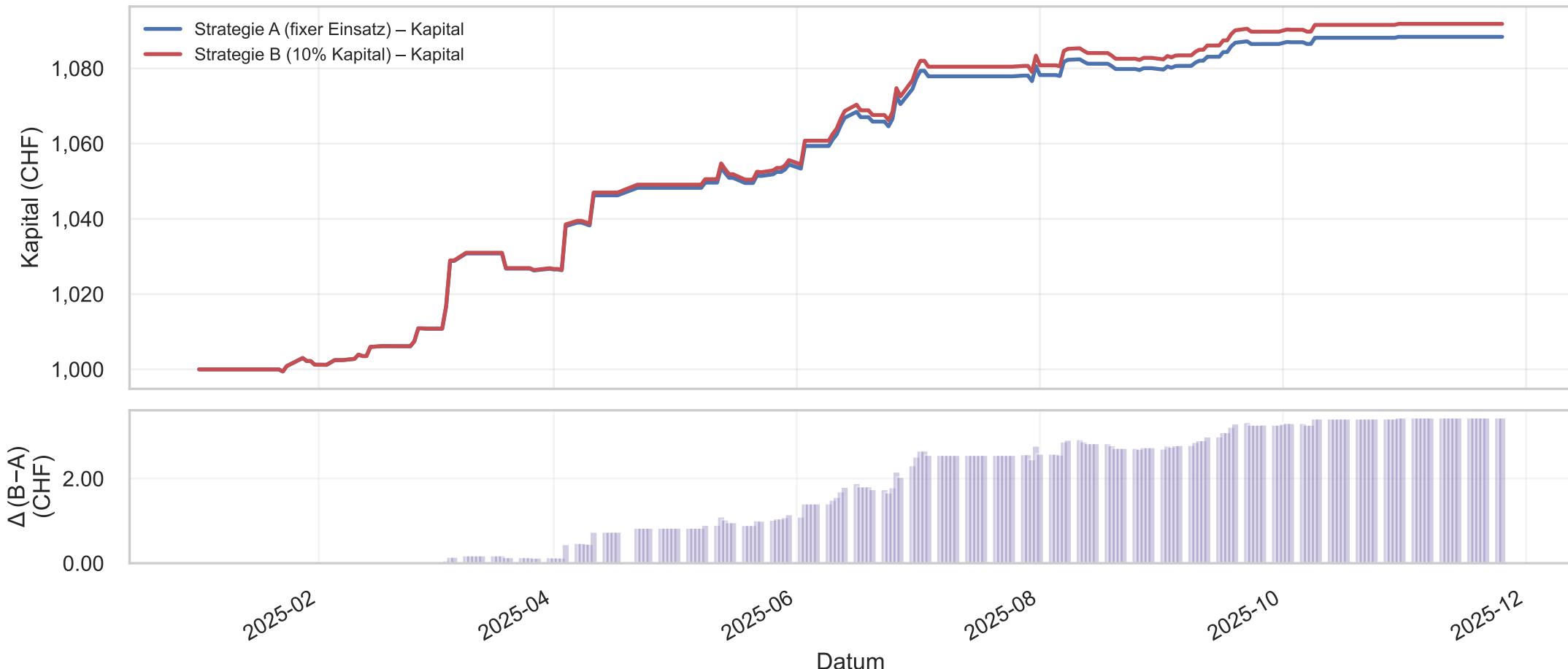


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

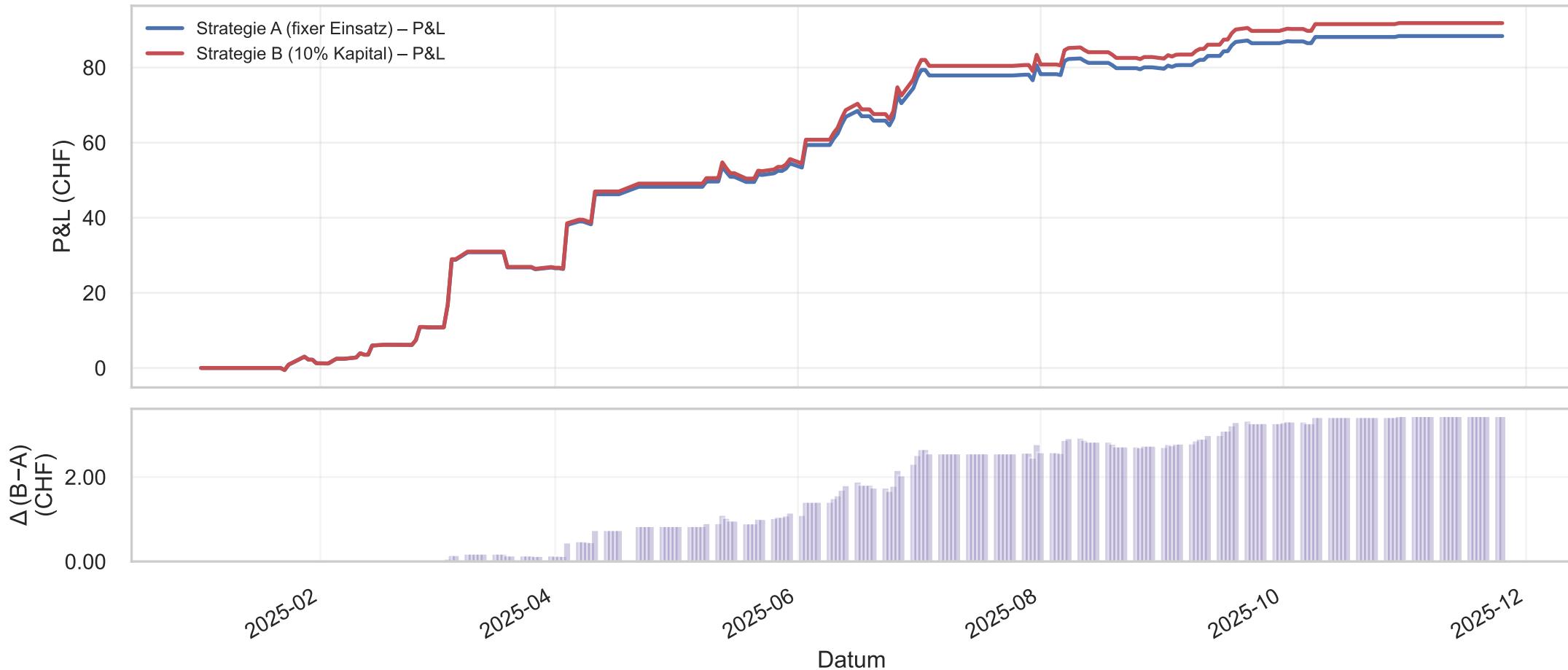


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

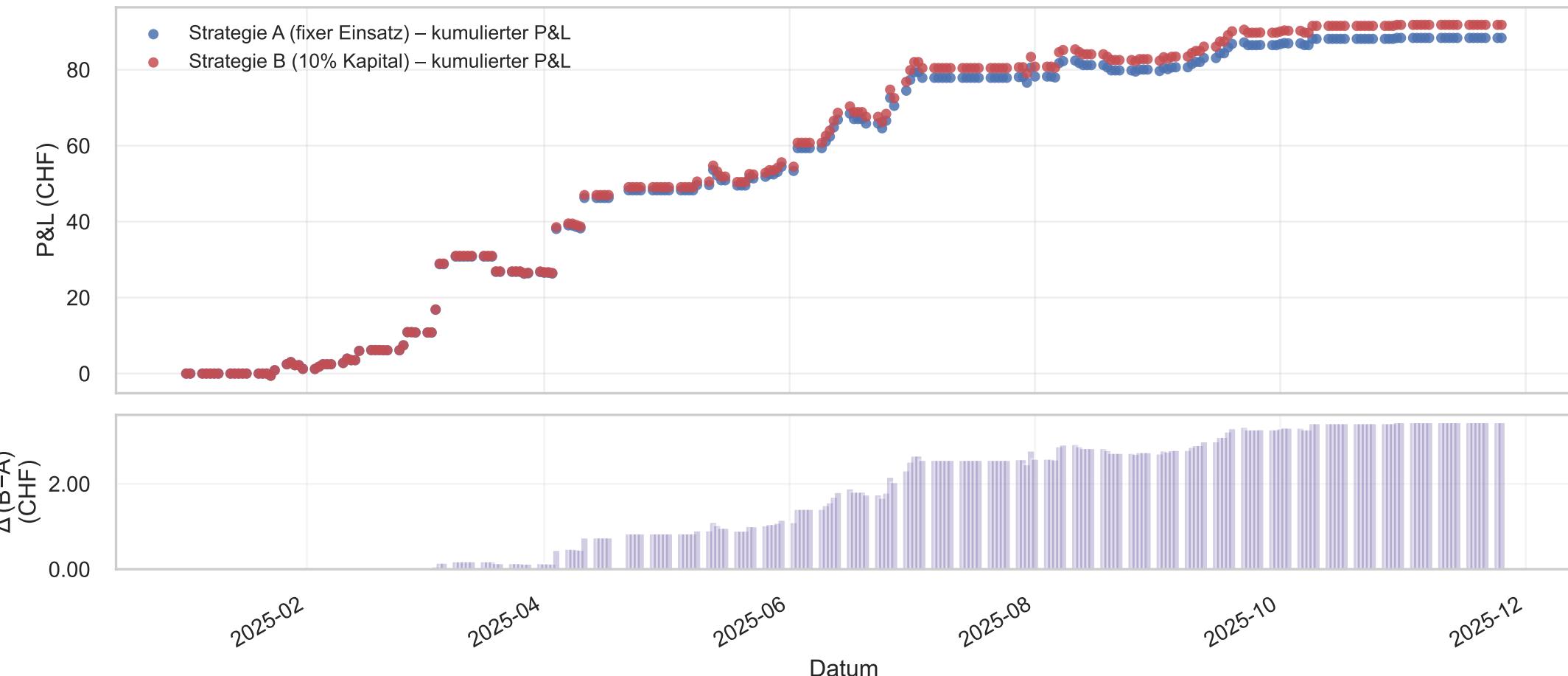


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

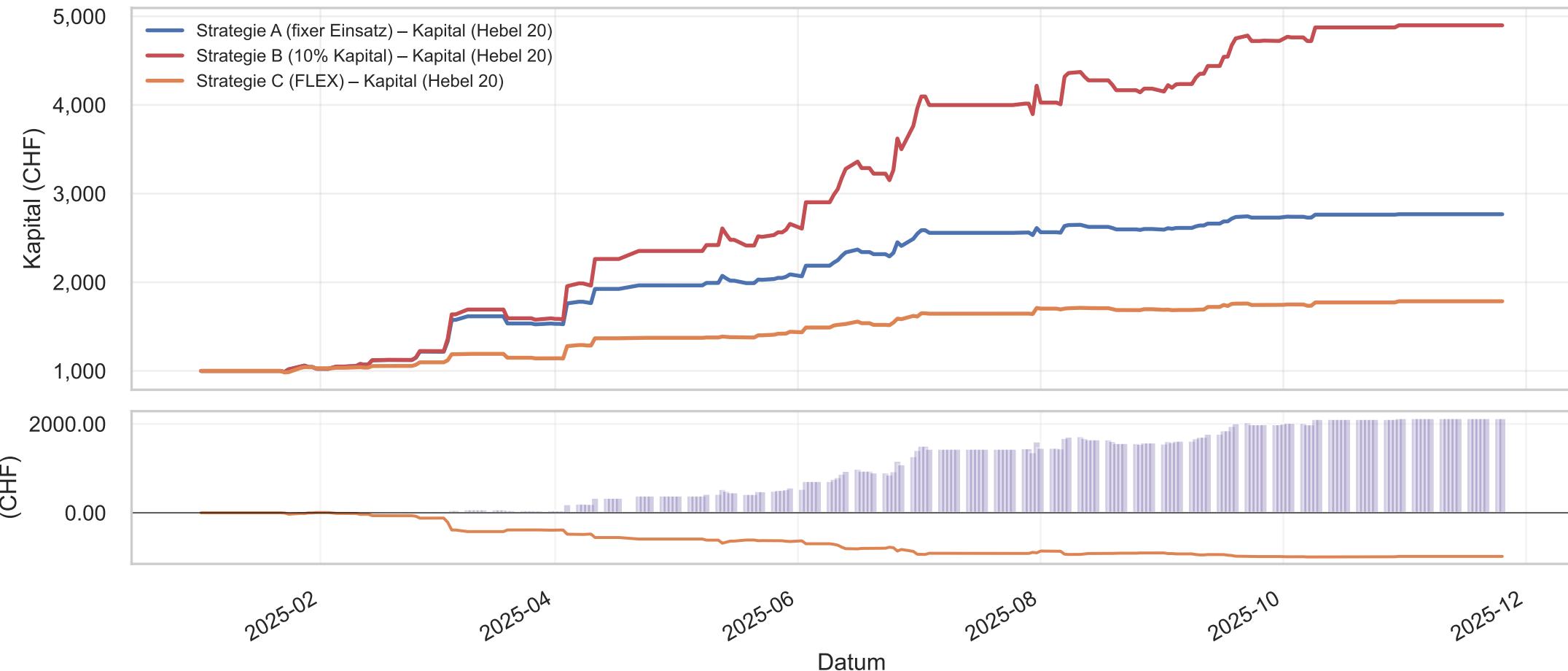


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

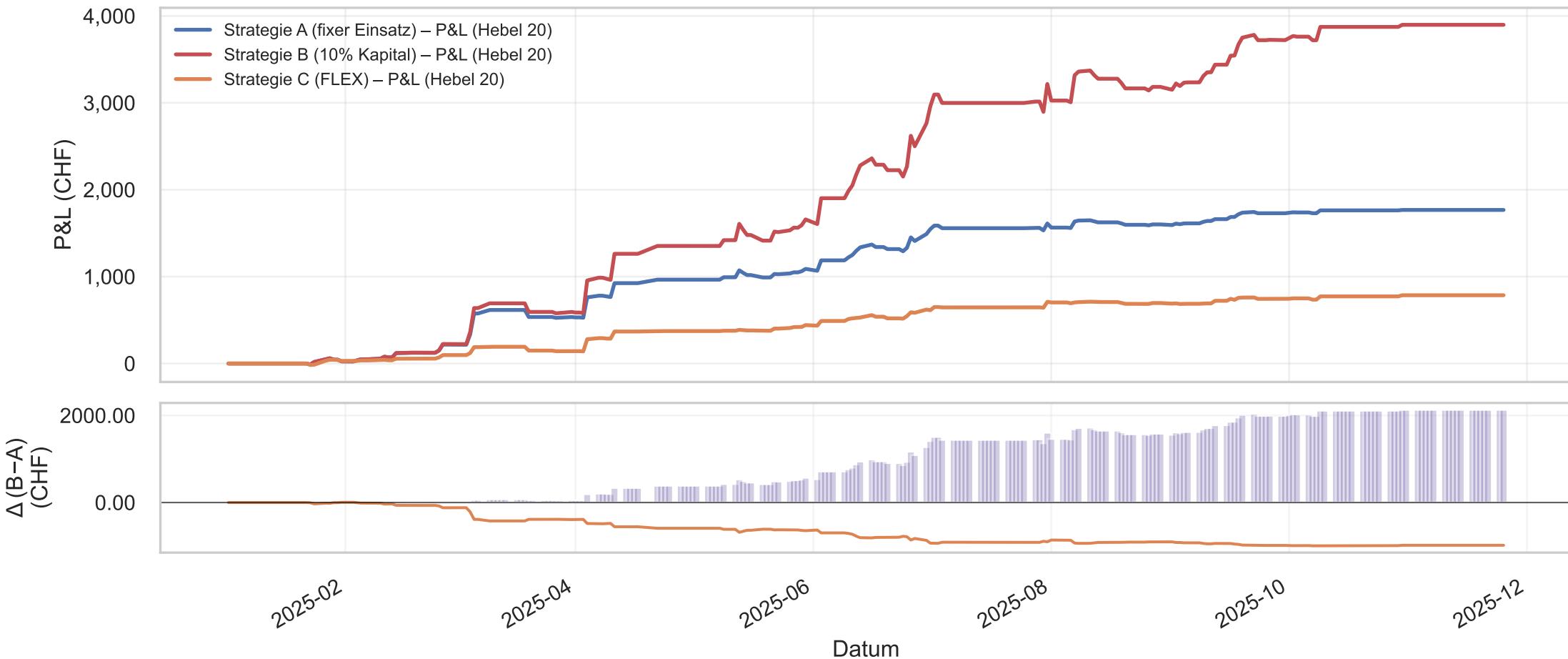


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

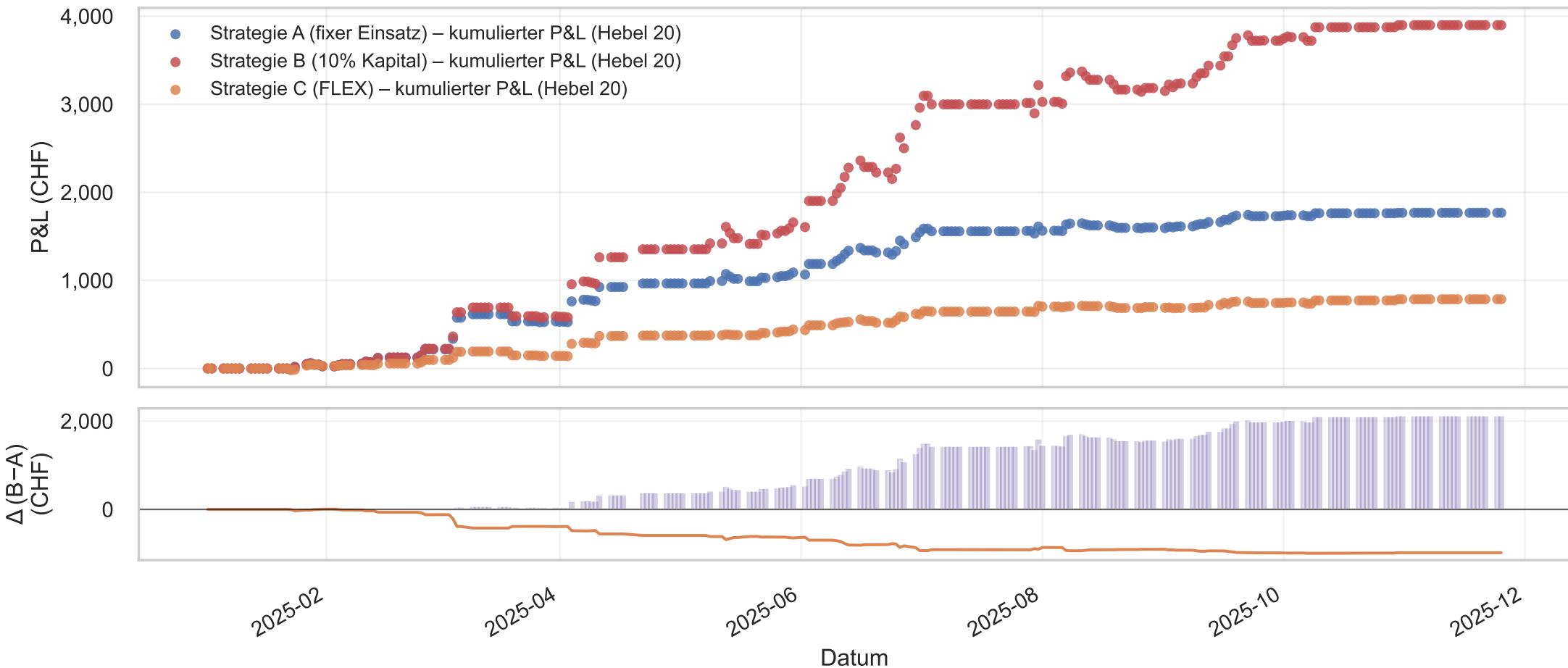
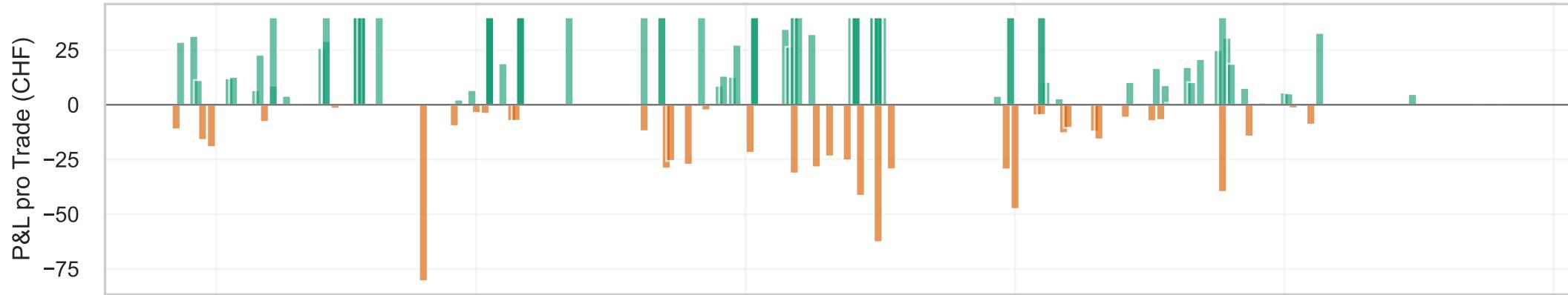


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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

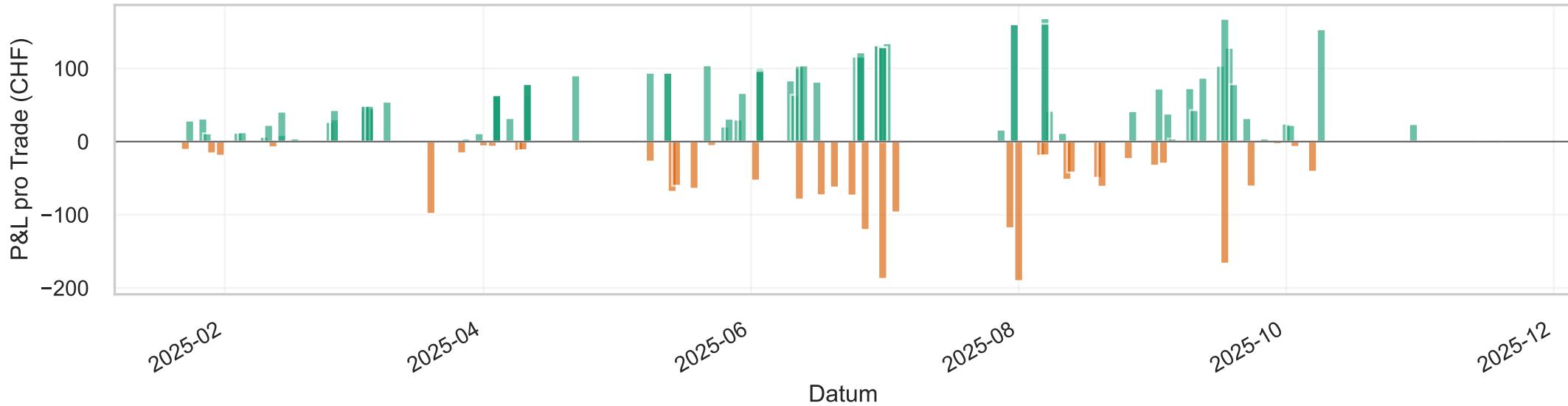


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade am Exit-Datum (Settlement). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

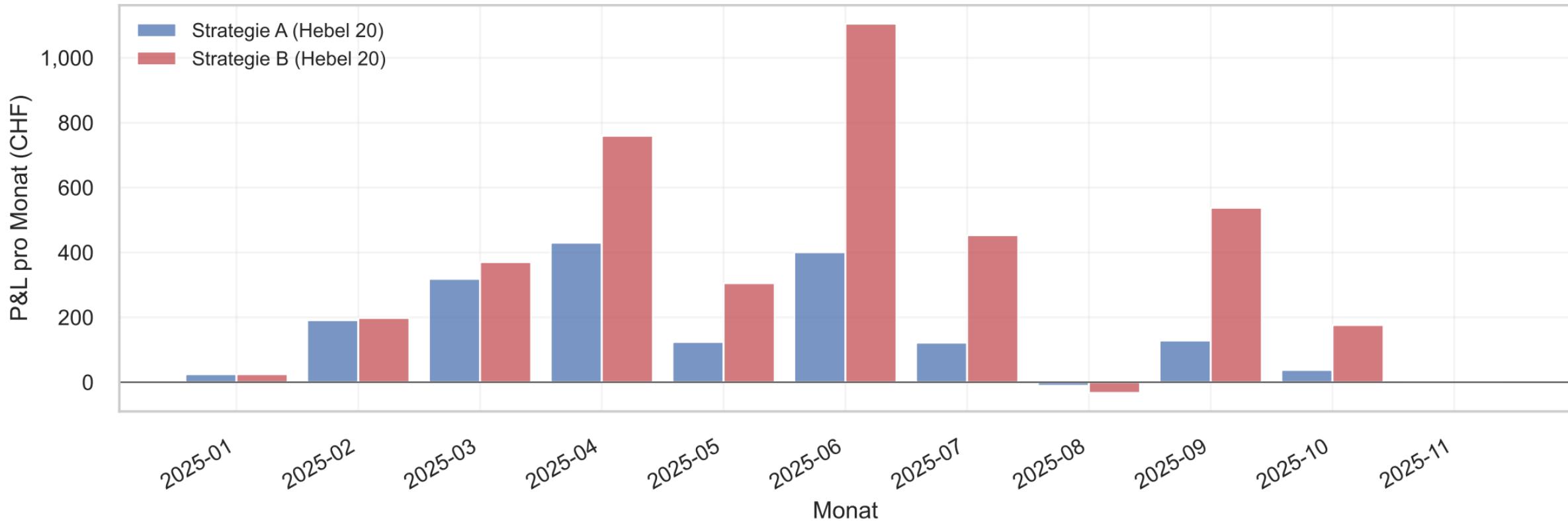


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

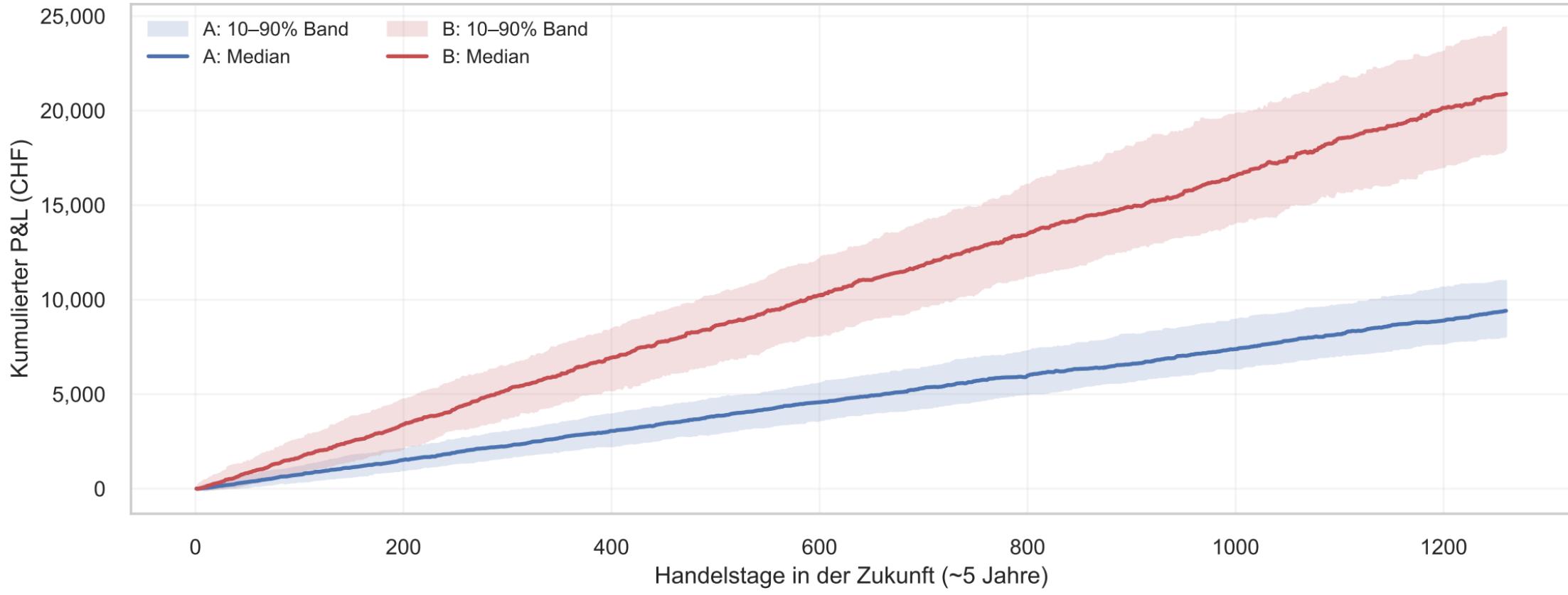


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

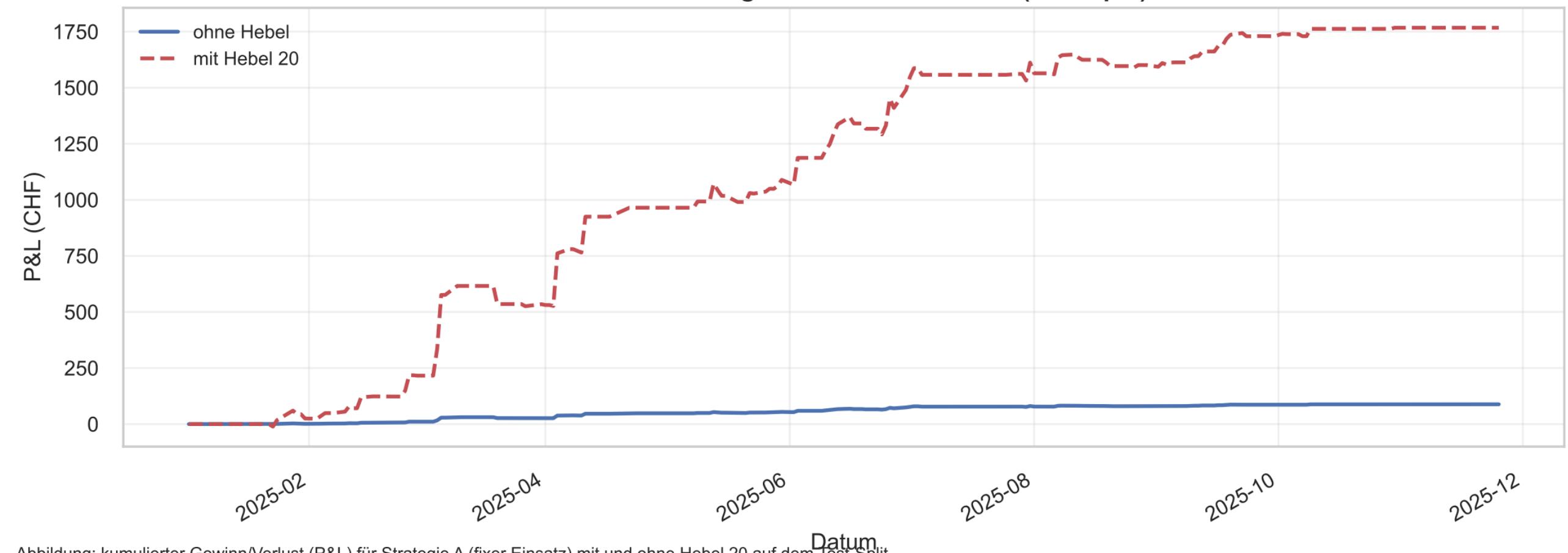


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

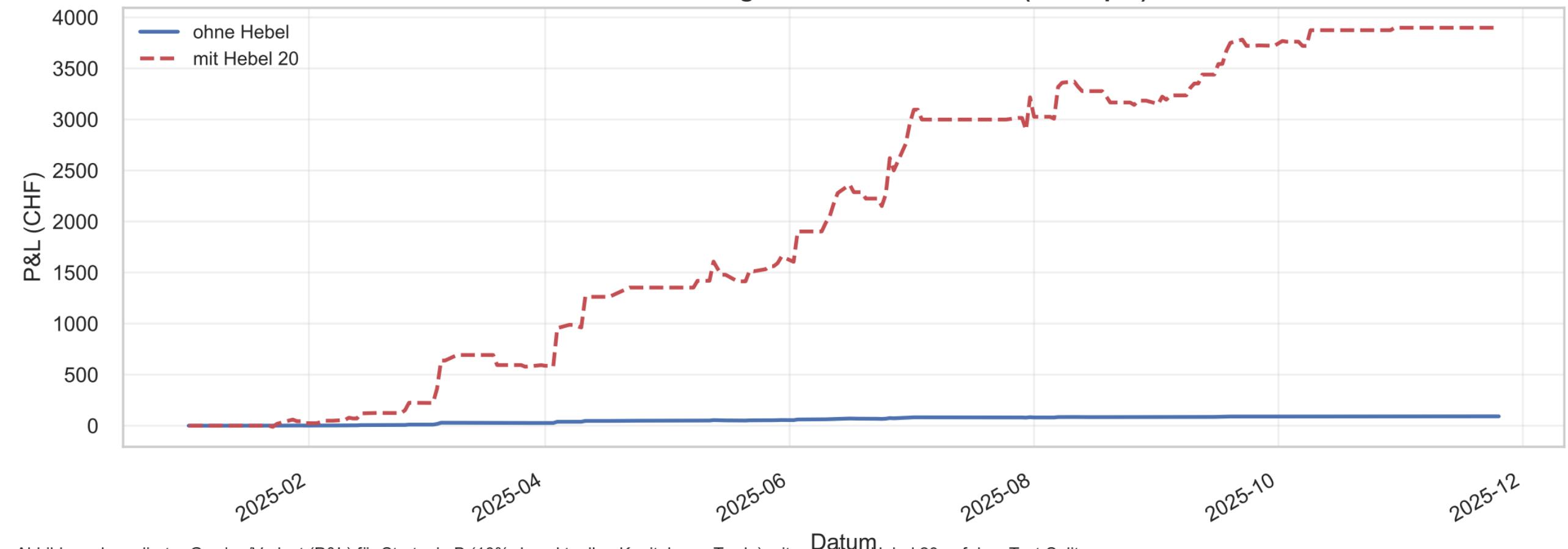


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Feature Importance – Signal-Modell

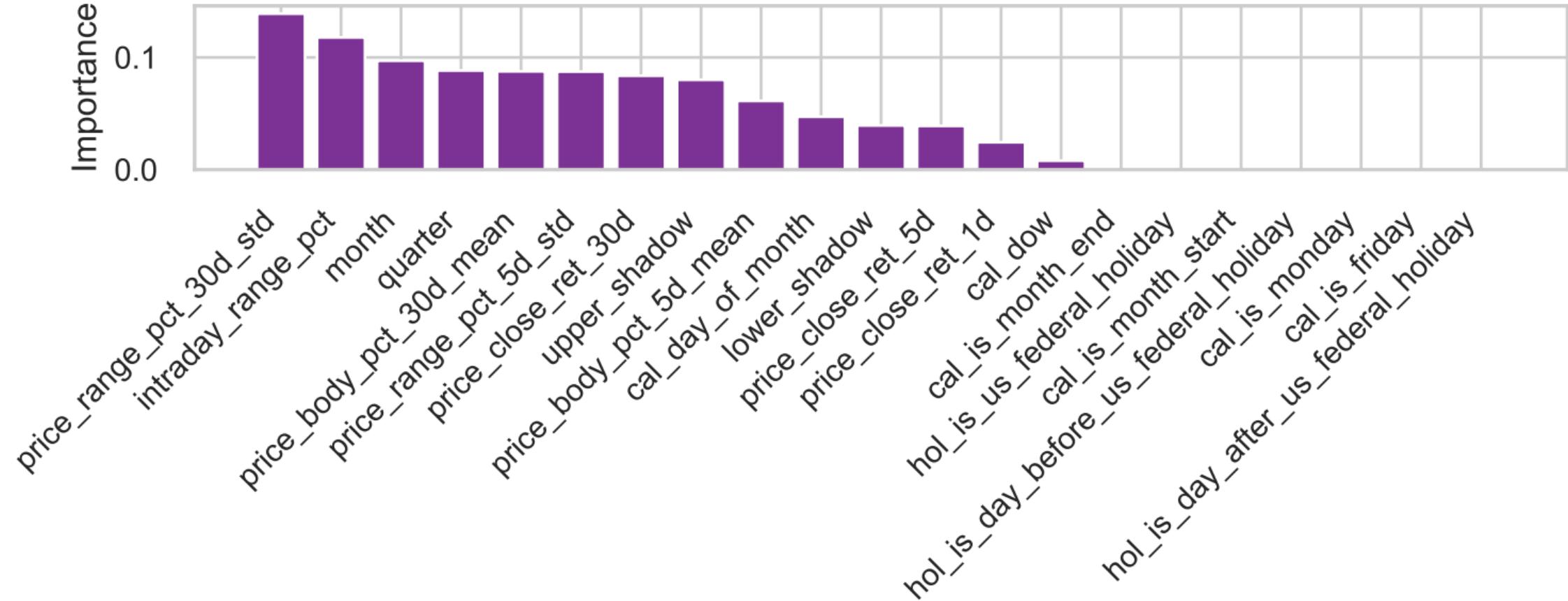


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

Feature Importance – Richtungs-Modell

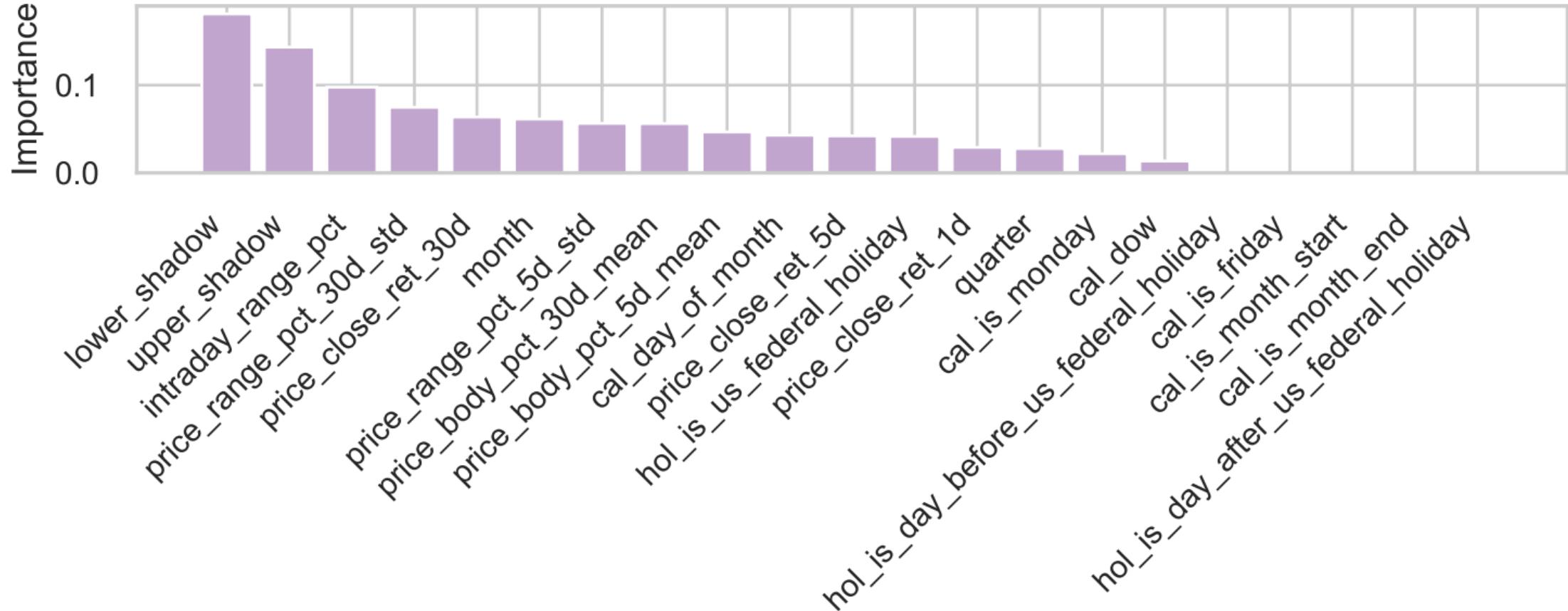


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).