

Zwei-Stufen-XGBoost – Experiment-Report

Experiment-ID: hp_long_eod.flex

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: eodhd
- 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_eod.flex.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): 0.5499999999999999 (höher → weniger Trades, tendenziell höhere Qualität).
- DIRECTION_THRESHOLD (Stufe 2 – down vs. up, für Metriken): 0.44 (niedriger → mehr up, höher → weniger up).
- DIRECTION_THRESHOLDS (Stufe 2 – Trading-Entscheidungen): down, wenn P(up) ≤ 0.3, up, wenn P(up) ≥ 0.6749999999999999.

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: 2.477093206951027

Richtungs-Modell (Stufe 2):

- objective: binary:logistic
- max_depth: 3
- learning_rate: 0.05
- n_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample_bytree: 0.9
- scale_pos_weight: 1.0

Verwendete Features (FEATURE_COLS)

#	feature_name	description
0	intraday_range_pct	(High - Low) / Close – relative Tagesvolatilität.
1	upper_shadow	Oberer Kerzendocht: High - max(Open, Close).
2	lower_shadow	Unterer Kerzendocht: min(Open, Close) - Low.
3	price_close_ret_1d	Relativer Schlusskurs-Return gegenüber Vortag: 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_eod_flex

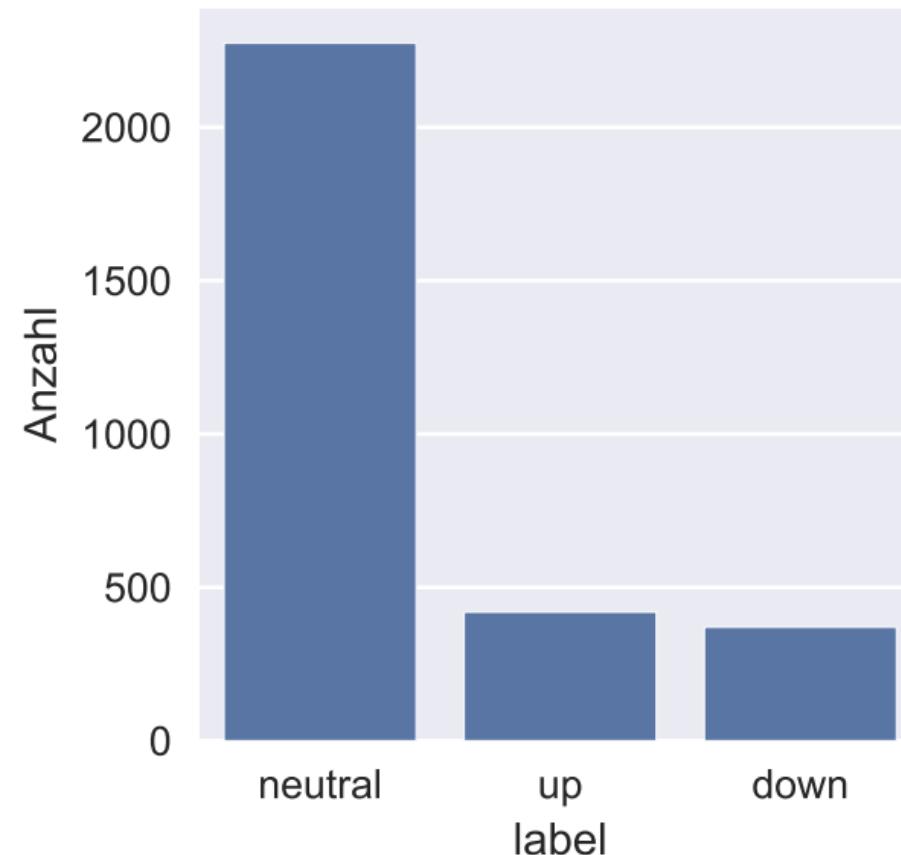
```
{  
    "exp_id": "hp_long_eod_flex",  
    "label_params": {  
        "down_threshold": -0.02,  
        "drop_weekends": false,  
        "first_hit_wins": true,  
        "hit_within_horizon": true,  
        "horizon_days": 15,  
        "max_adverse_move_pct": 0.004,  
        "price_source":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

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

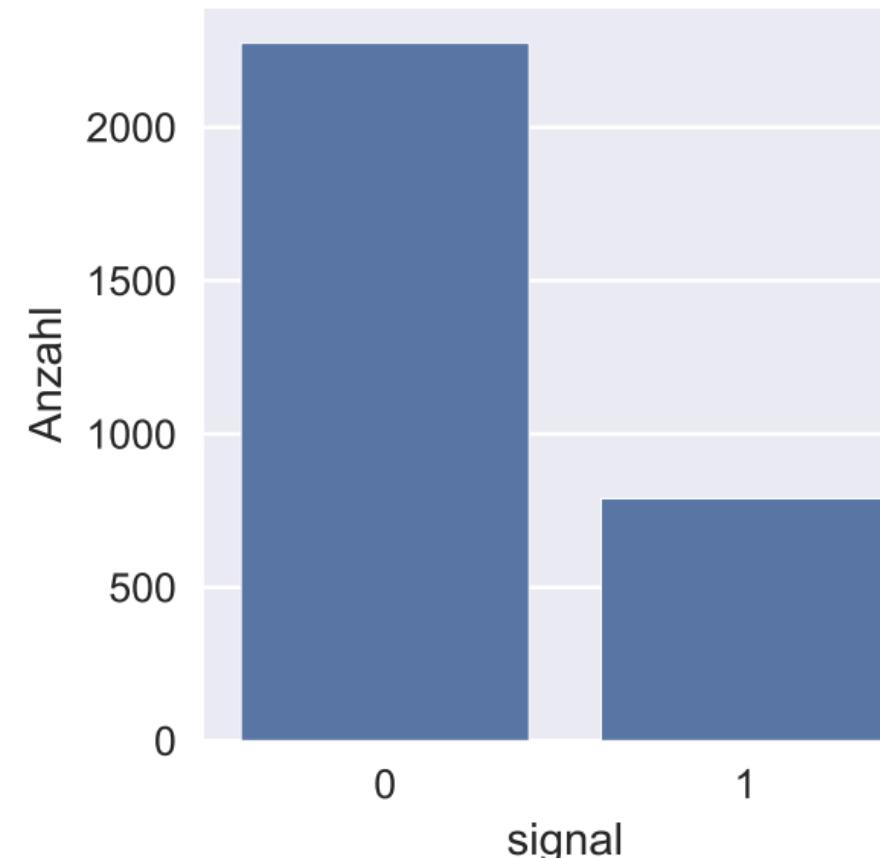
EXP_ID: hp_long_eod_flex

```
{  
    "dataset_path": "data/processed/datasets/eurusd_news_training_hp_long_eod_flex.csv",  
    "direction_threshold": 0.44,  
    "direction_threshold_down": 0.3,  
    "direction_threshold_up": 0.6749999999999999,  
    "down_threshold": -0.02,  
    "drop_weekends": false,  
    "exp_id": "hp_long_eod_flex",  
    "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": "eodhd",  
    "signal_threshold": 0.5,  
    "signal_threshold_trade": 0.5499999999999999,  
    "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)

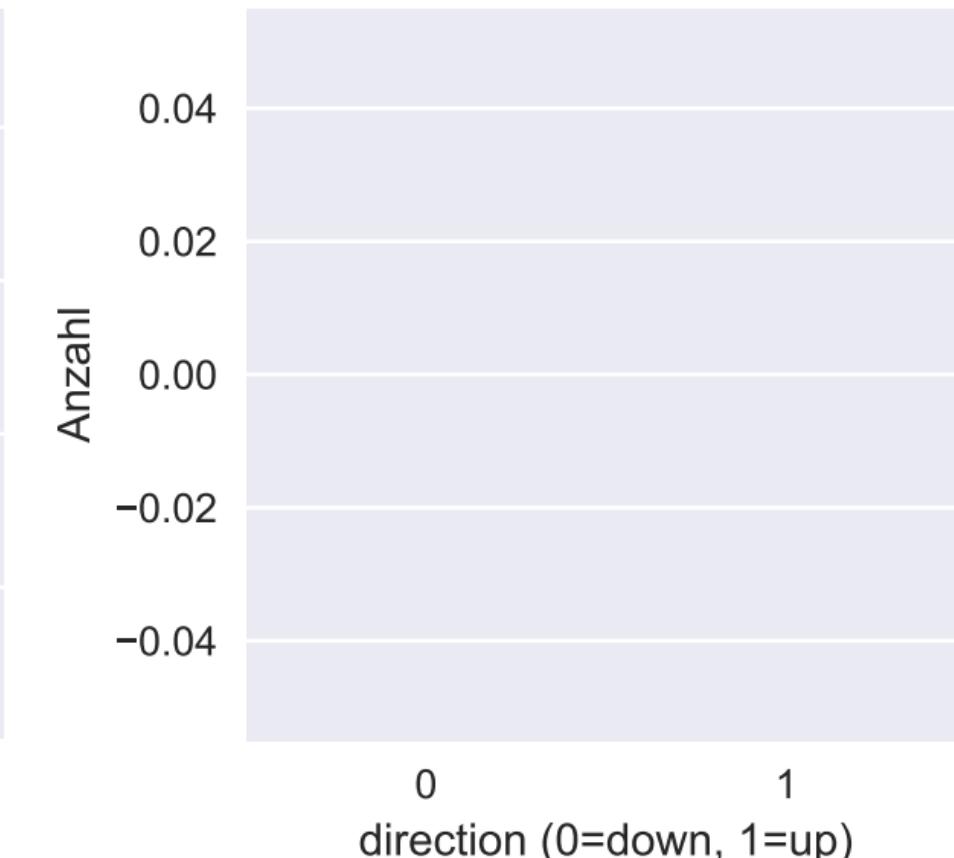
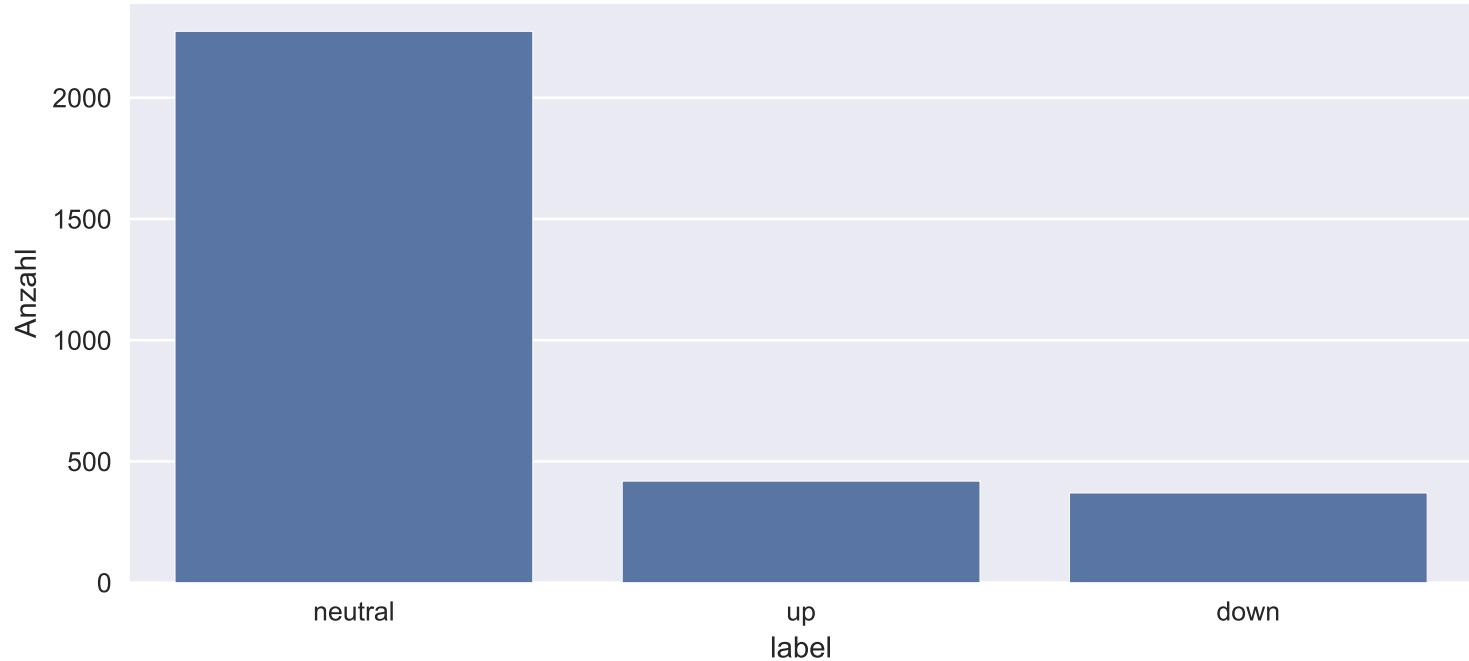


Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.

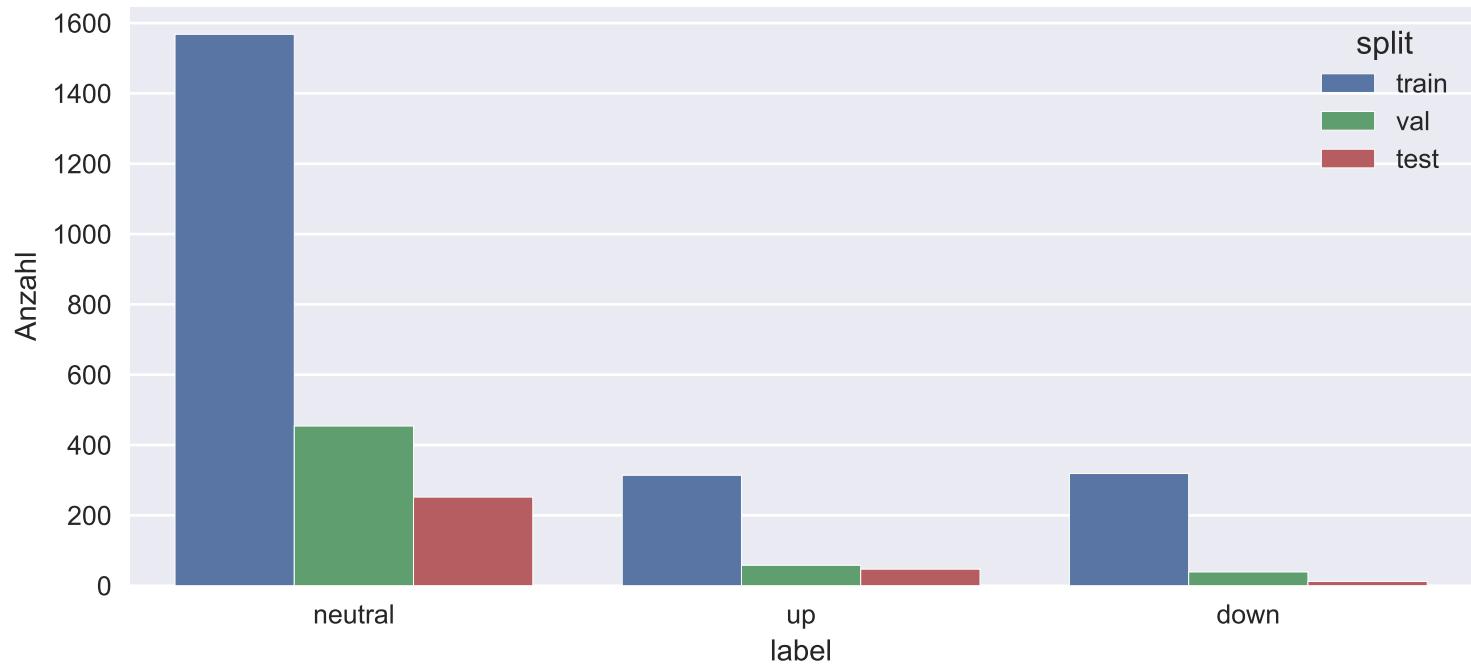
Label-Verteilung – gesamter Datensatz



label	count
neutral	2274
up	419
down	370

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

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



split	neutral	up	down
train	1568	314	319
val	454	58	39
test	252	47	12

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

EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

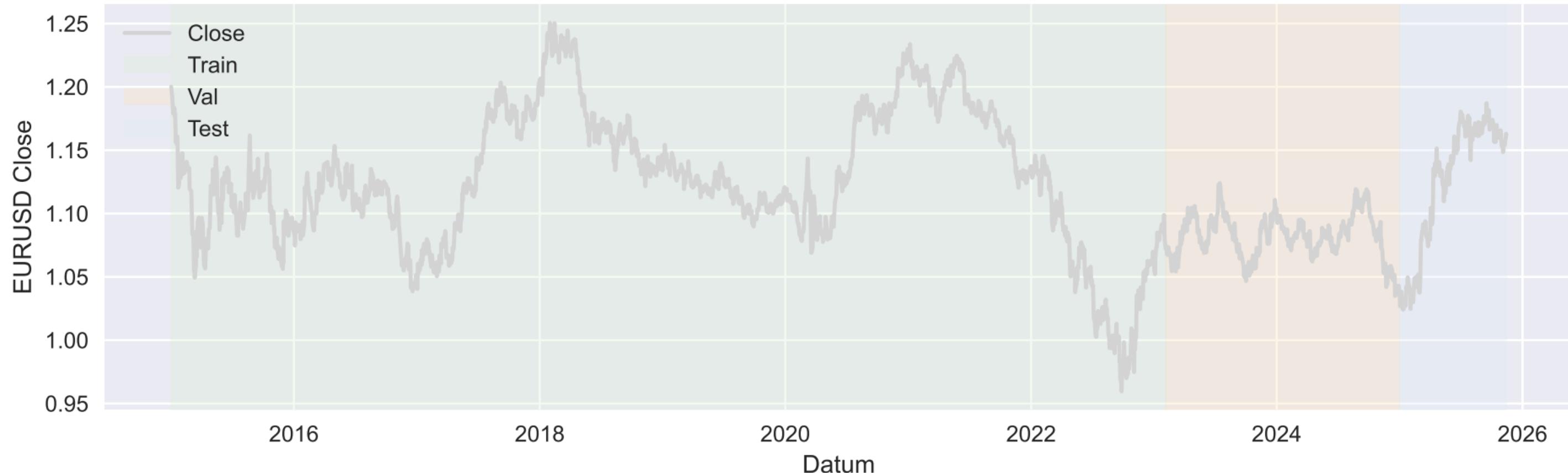


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

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

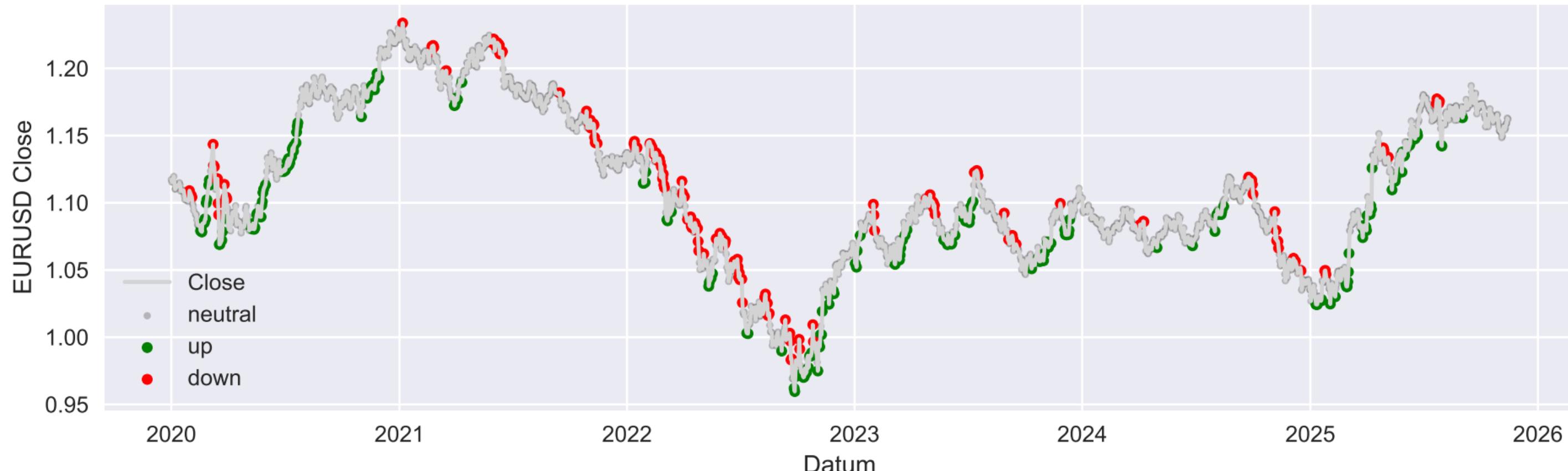


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs mit markierten up-/down-Tagen im betrachteten Zeitraum.

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

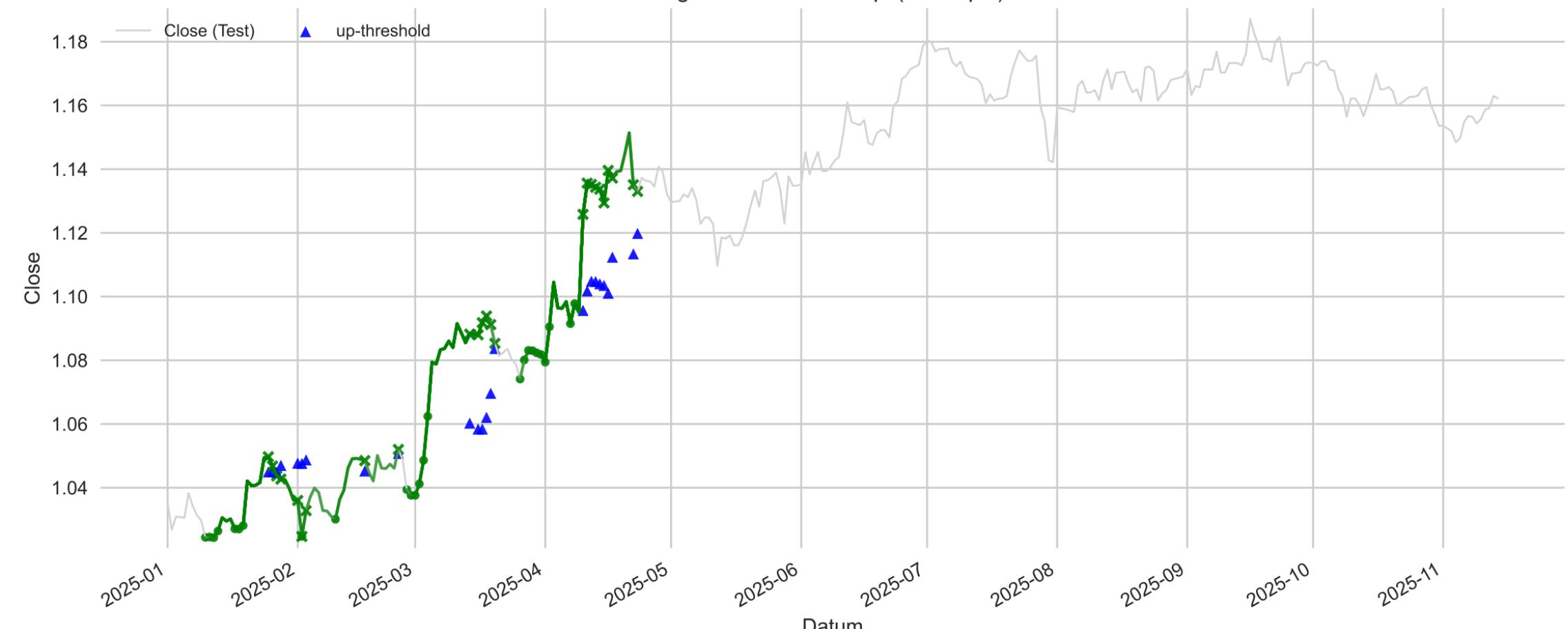


Abbildung: Preis-Segmente t..t+horizon für alle Testtage mit true label 'up'.

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

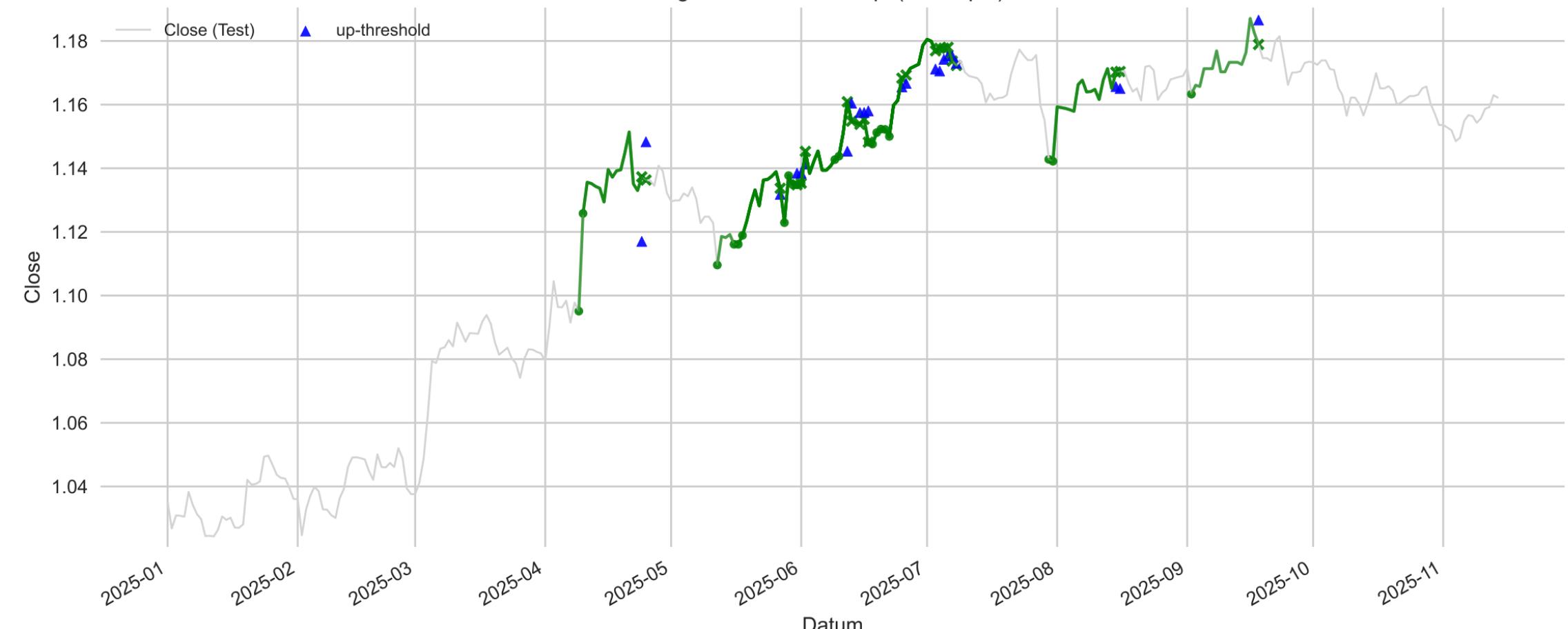


Abbildung: Preis-Segmente t..t+horizon für alle Testtage mit true label 'up'.

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

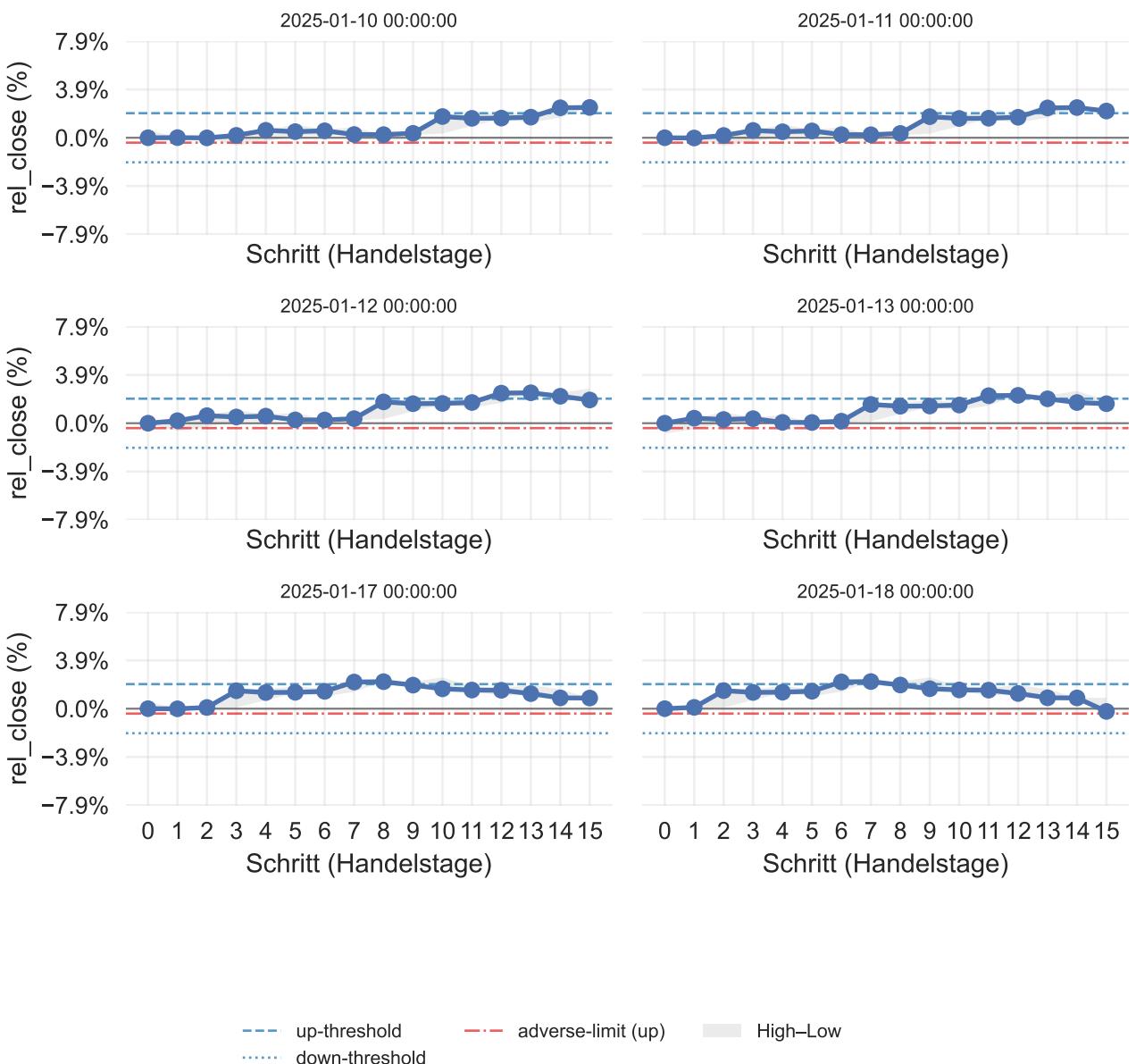


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

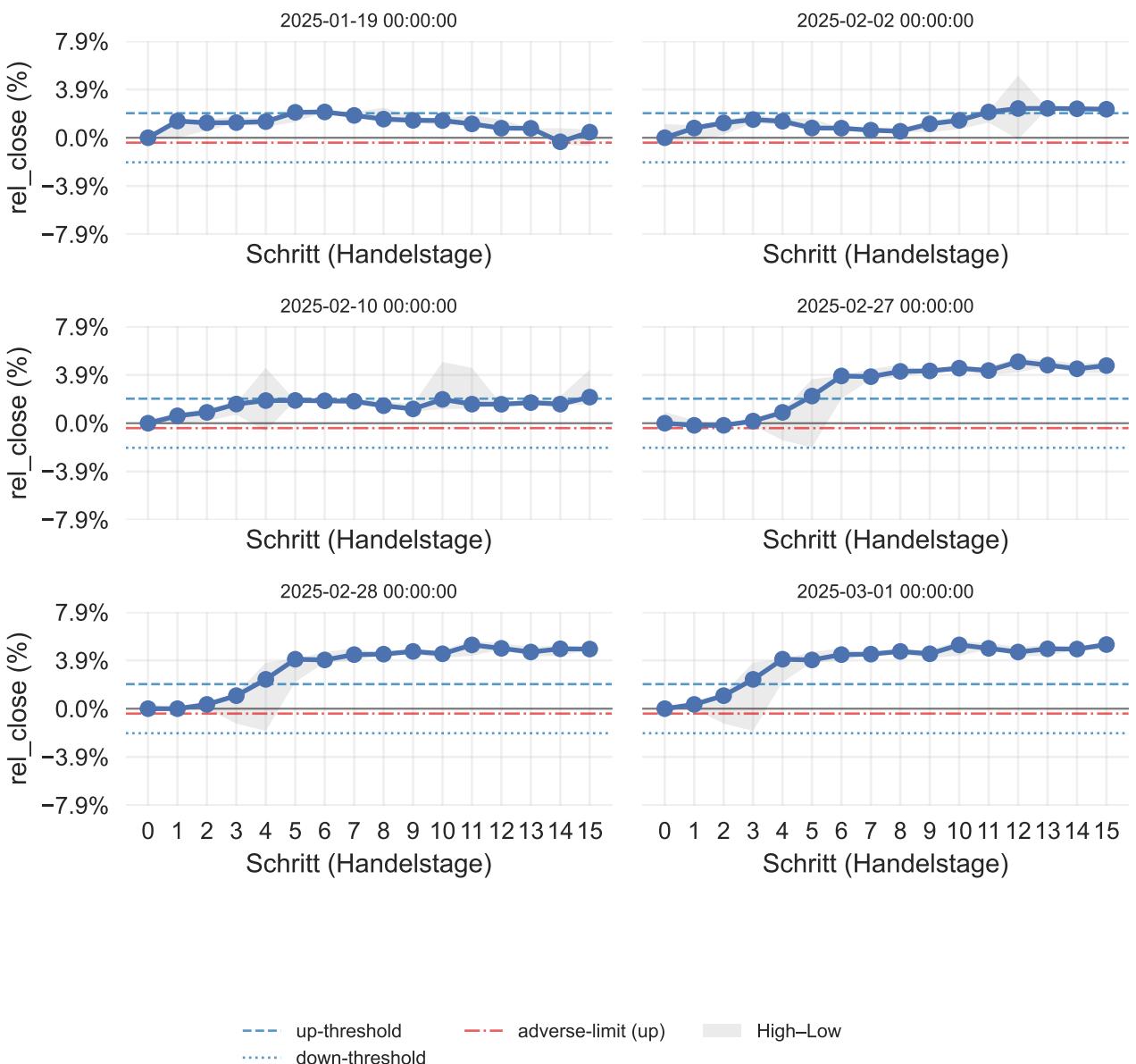


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

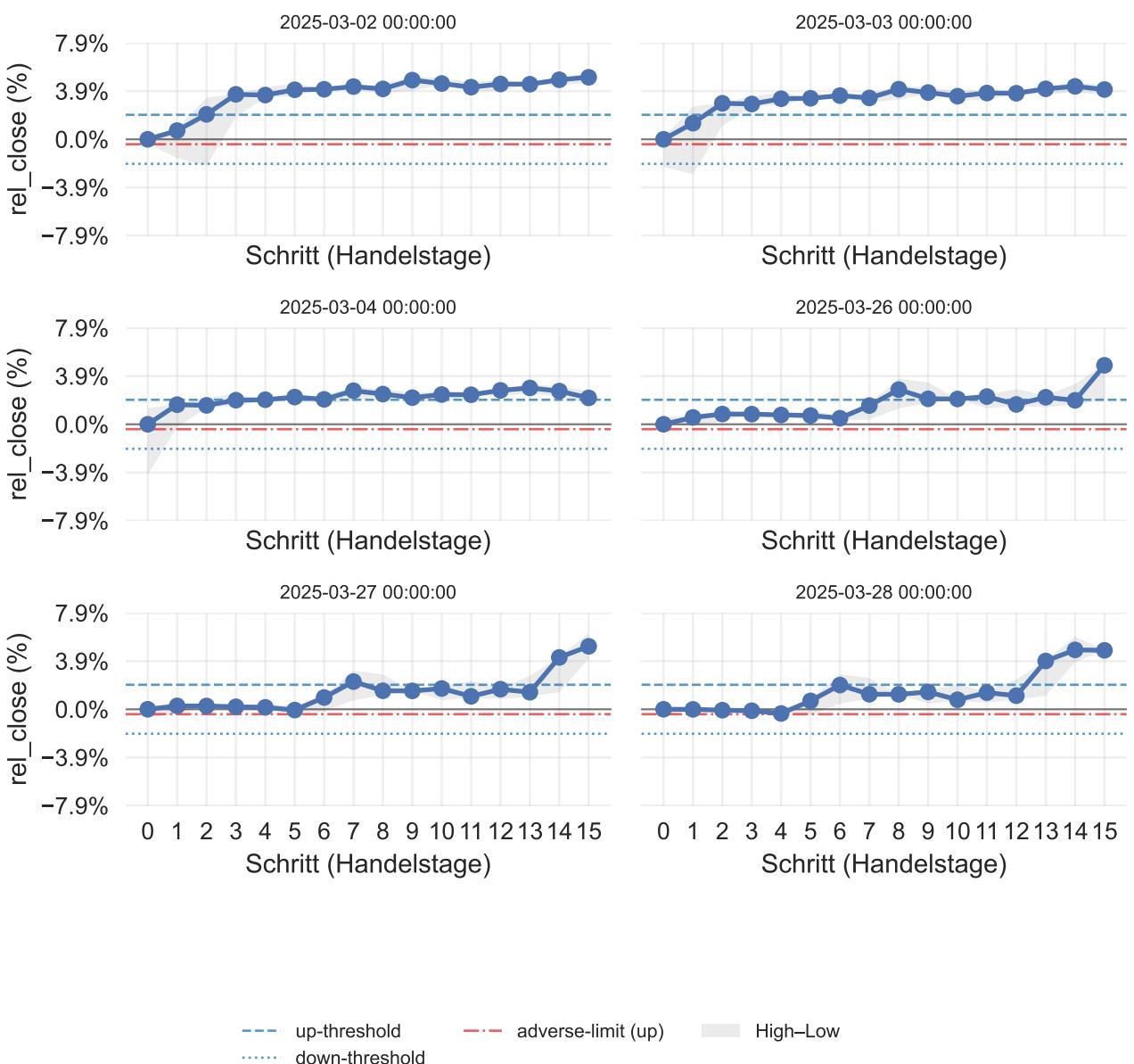


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

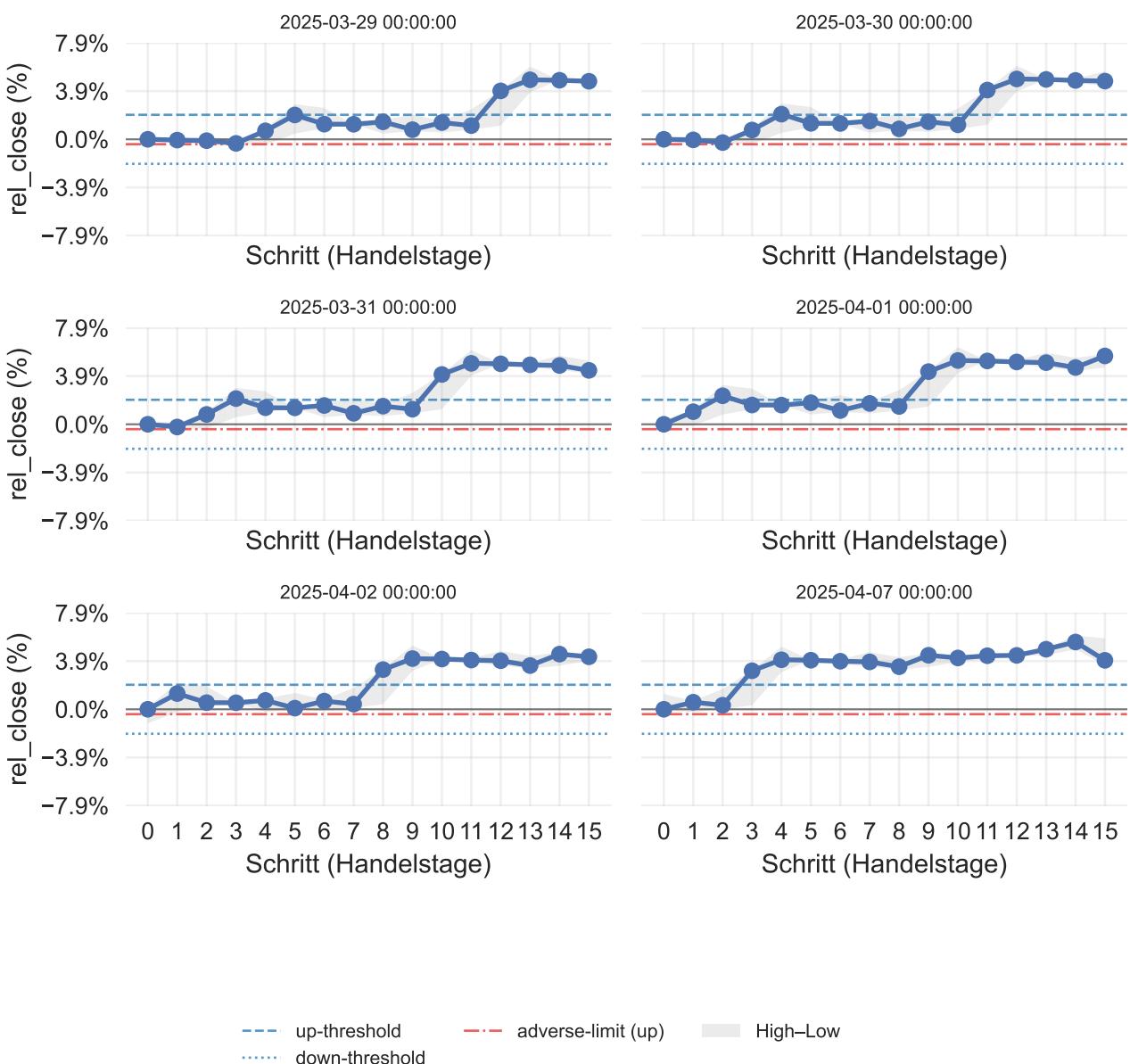


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

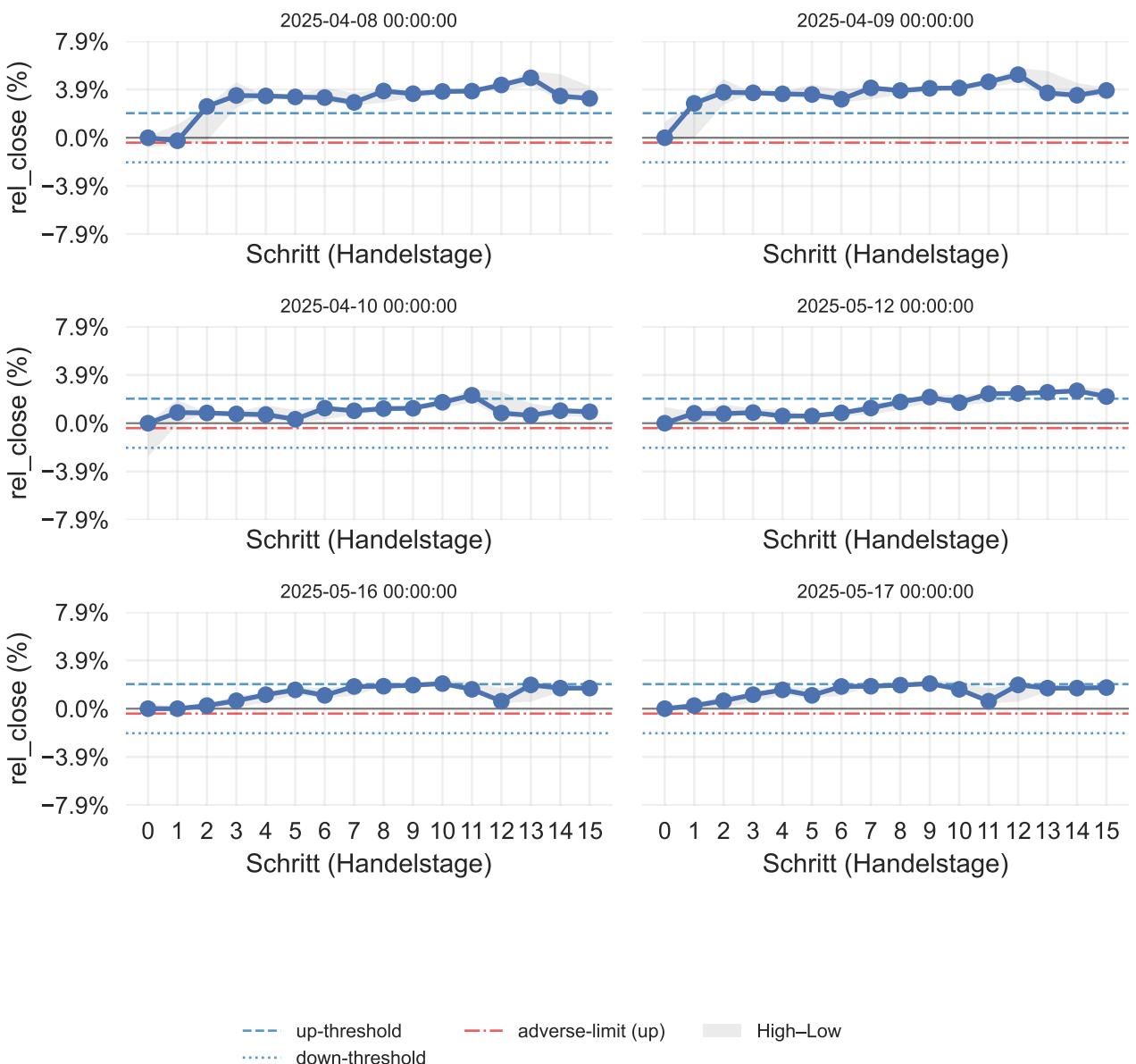


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

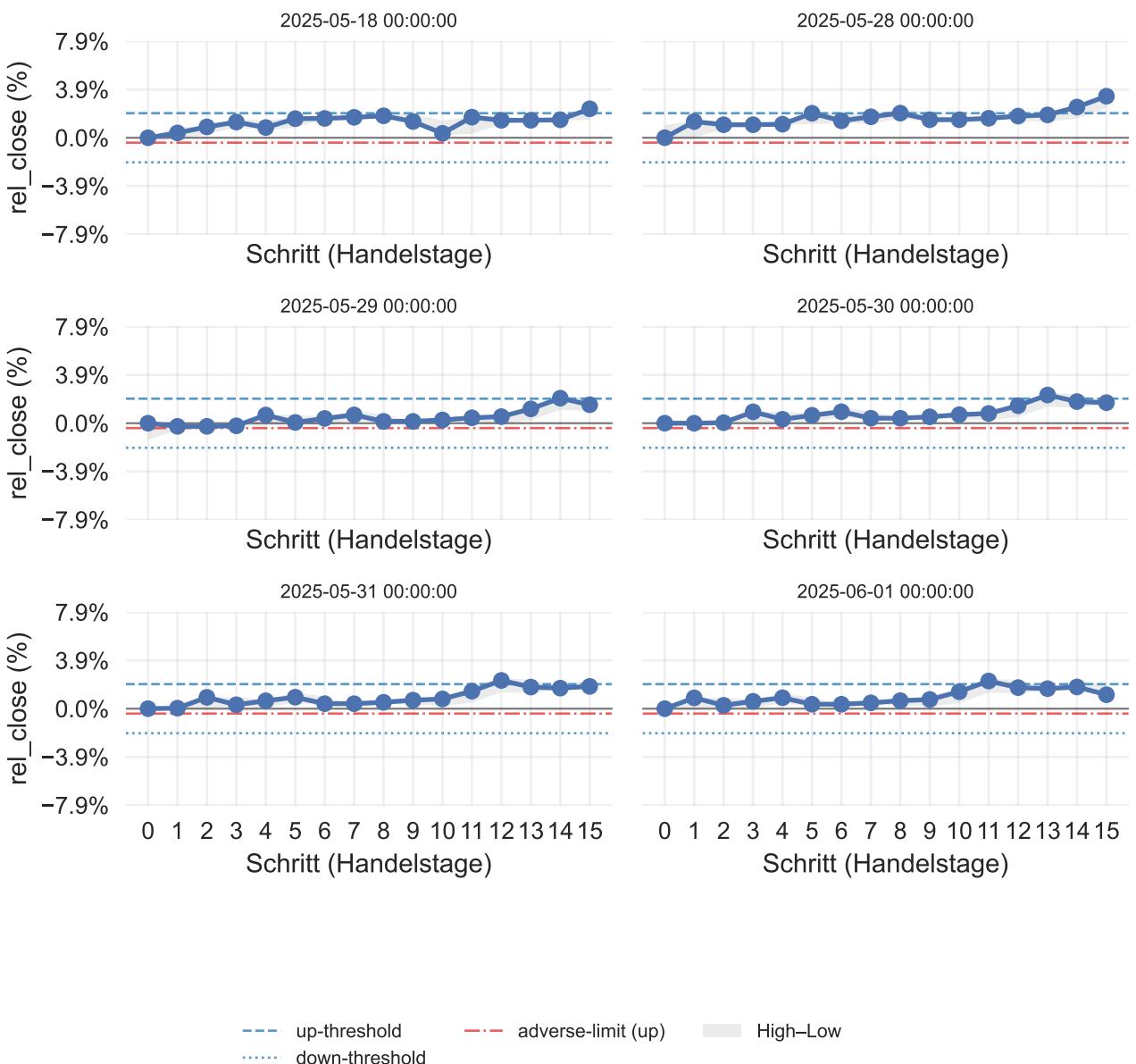


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

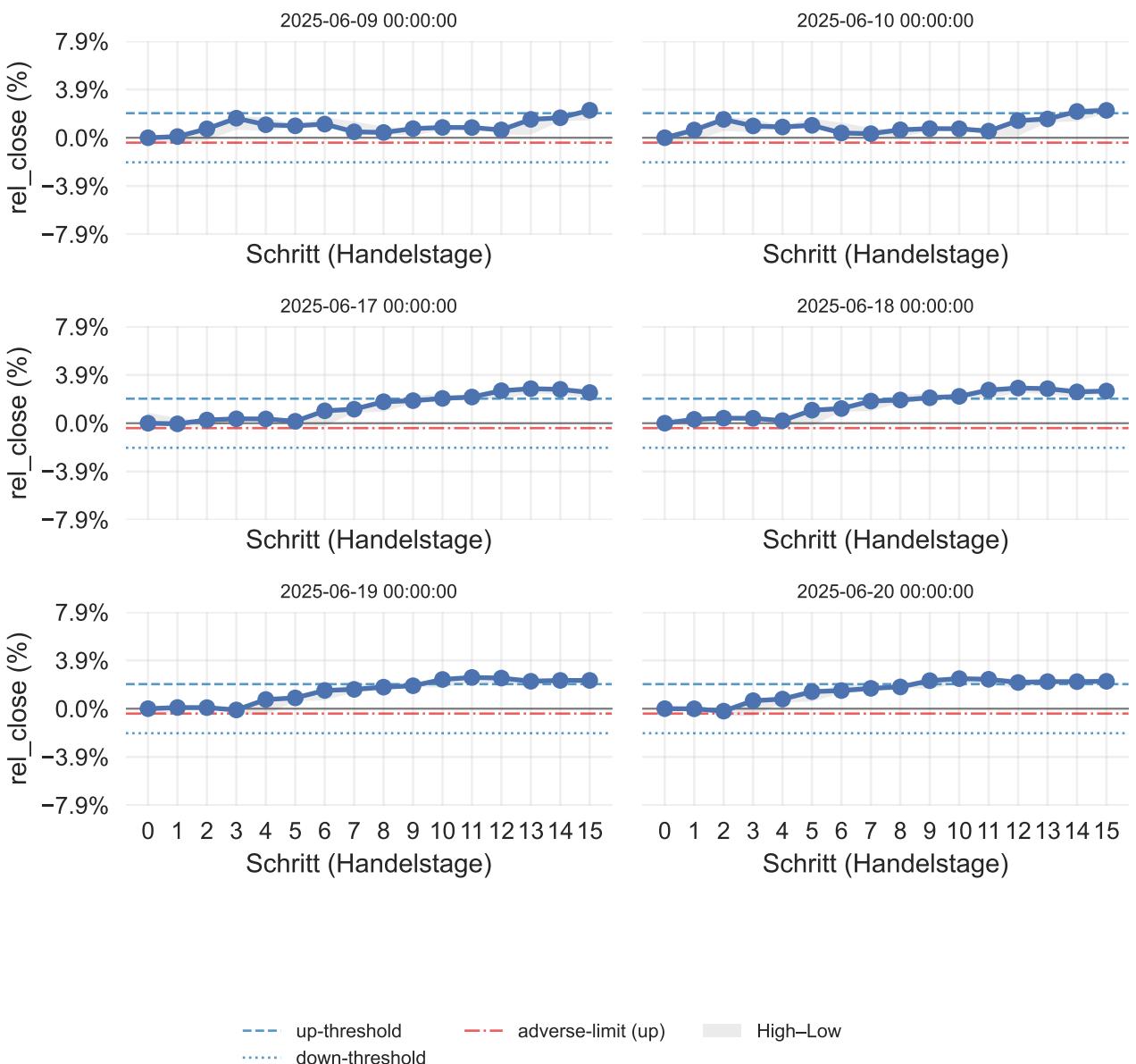


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

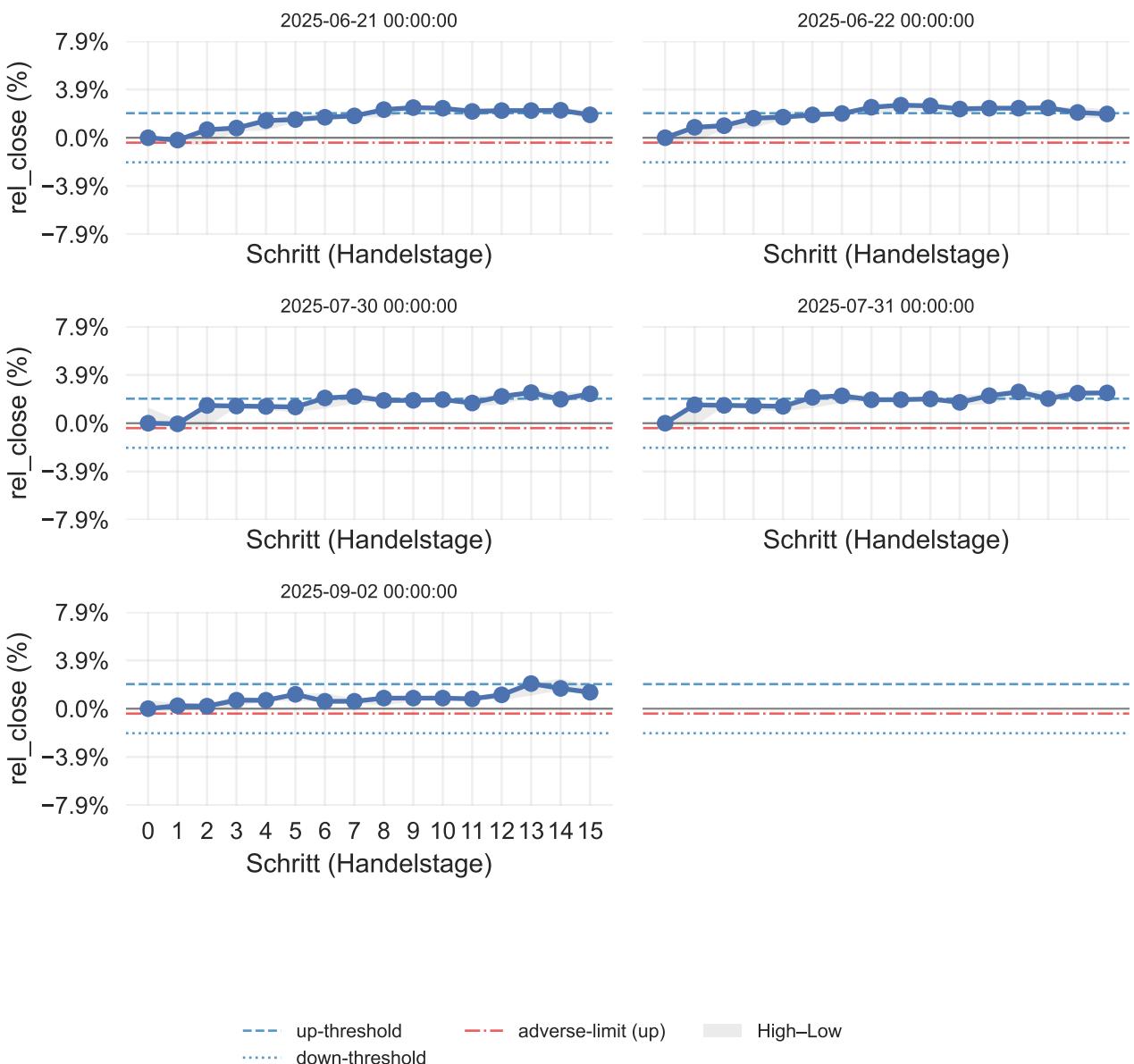


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

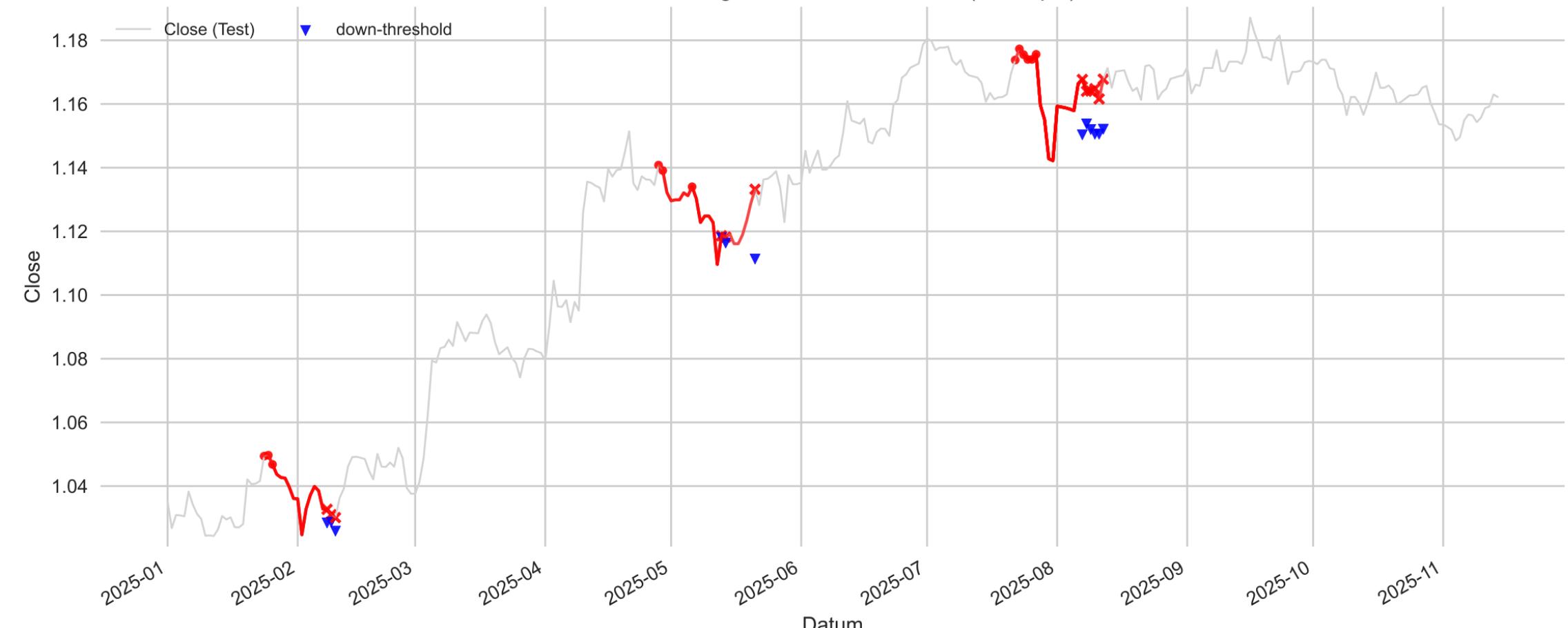


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+horizon$ für alle Testtage mit true label 'down'

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

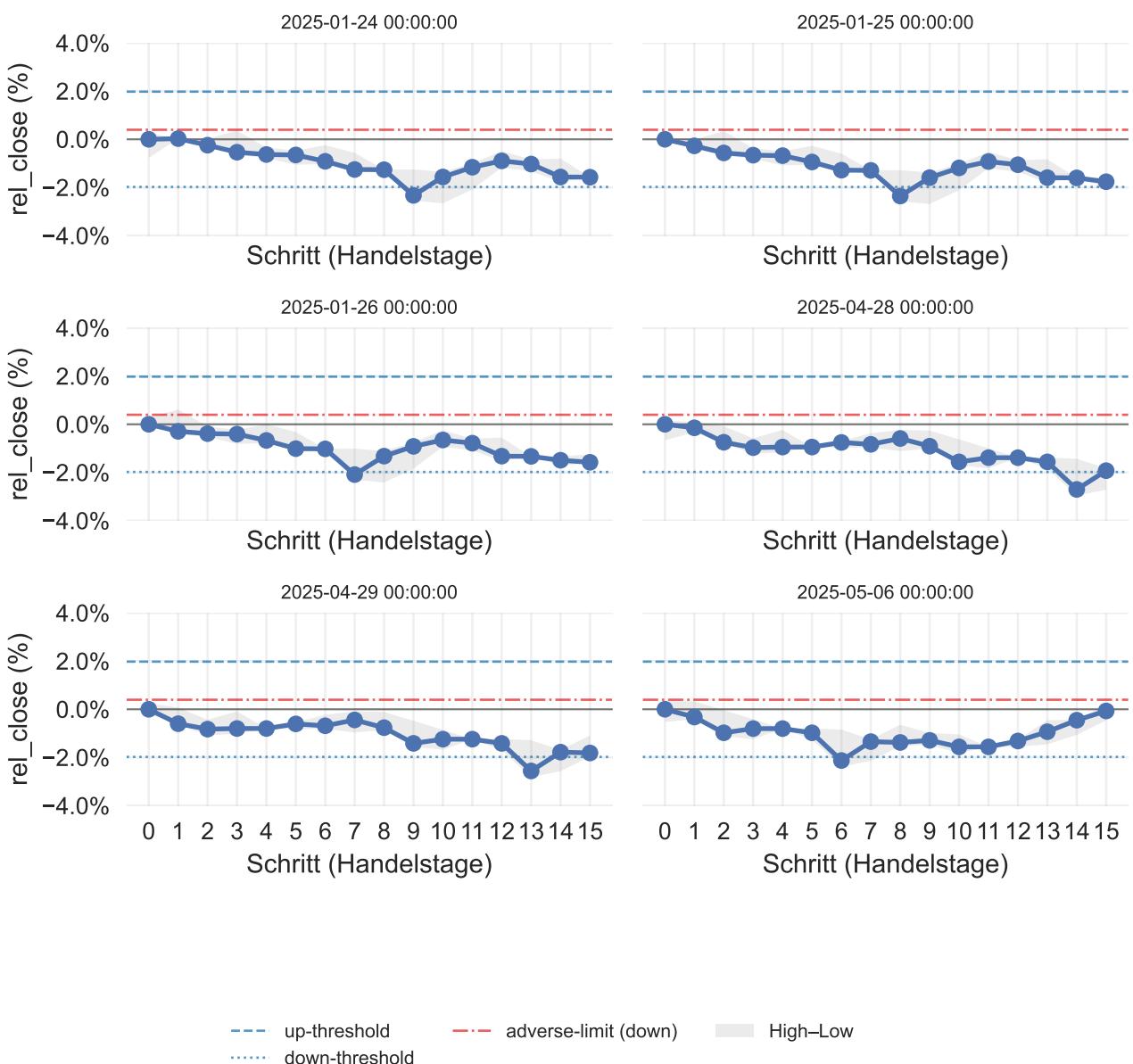


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

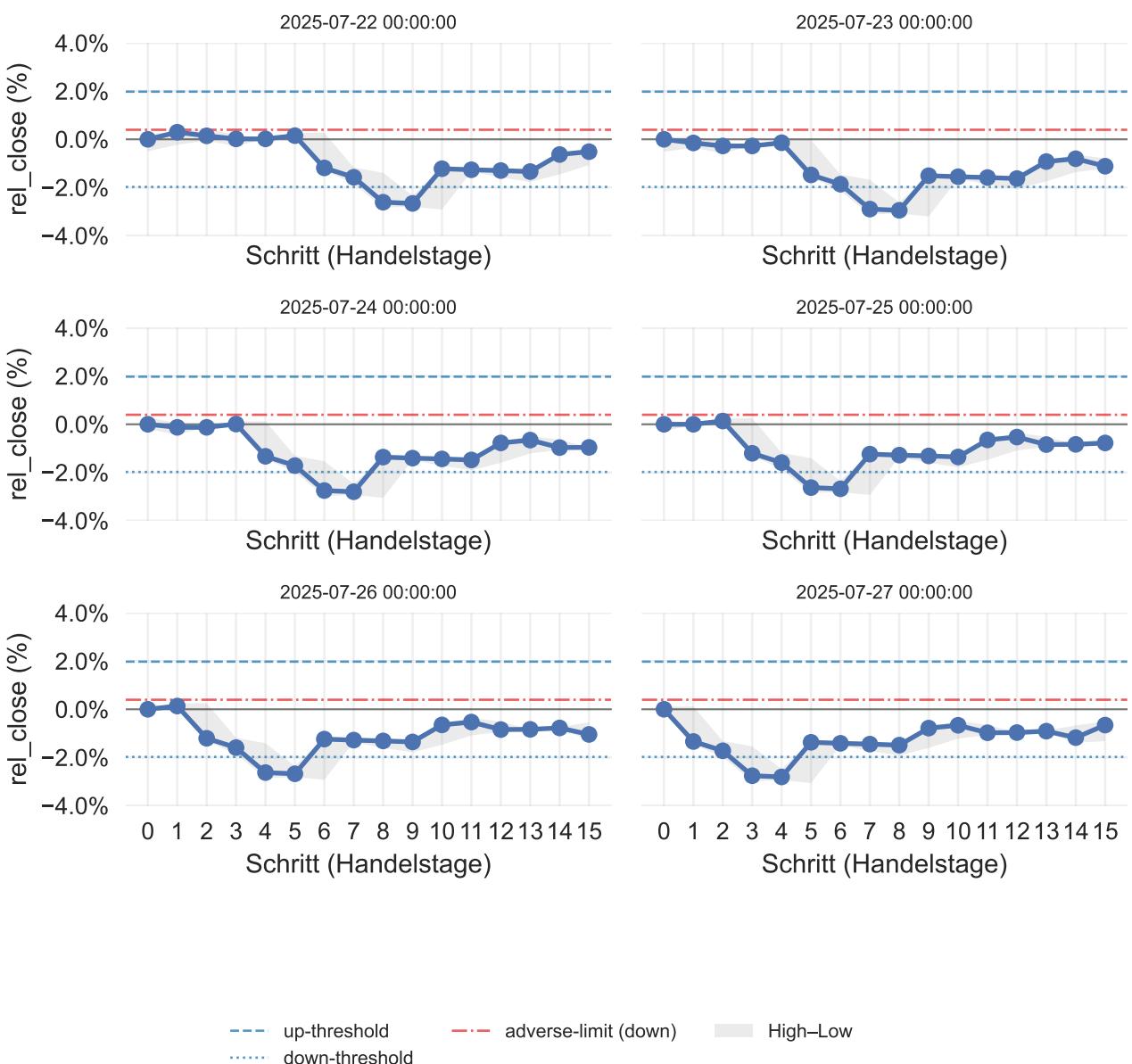


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

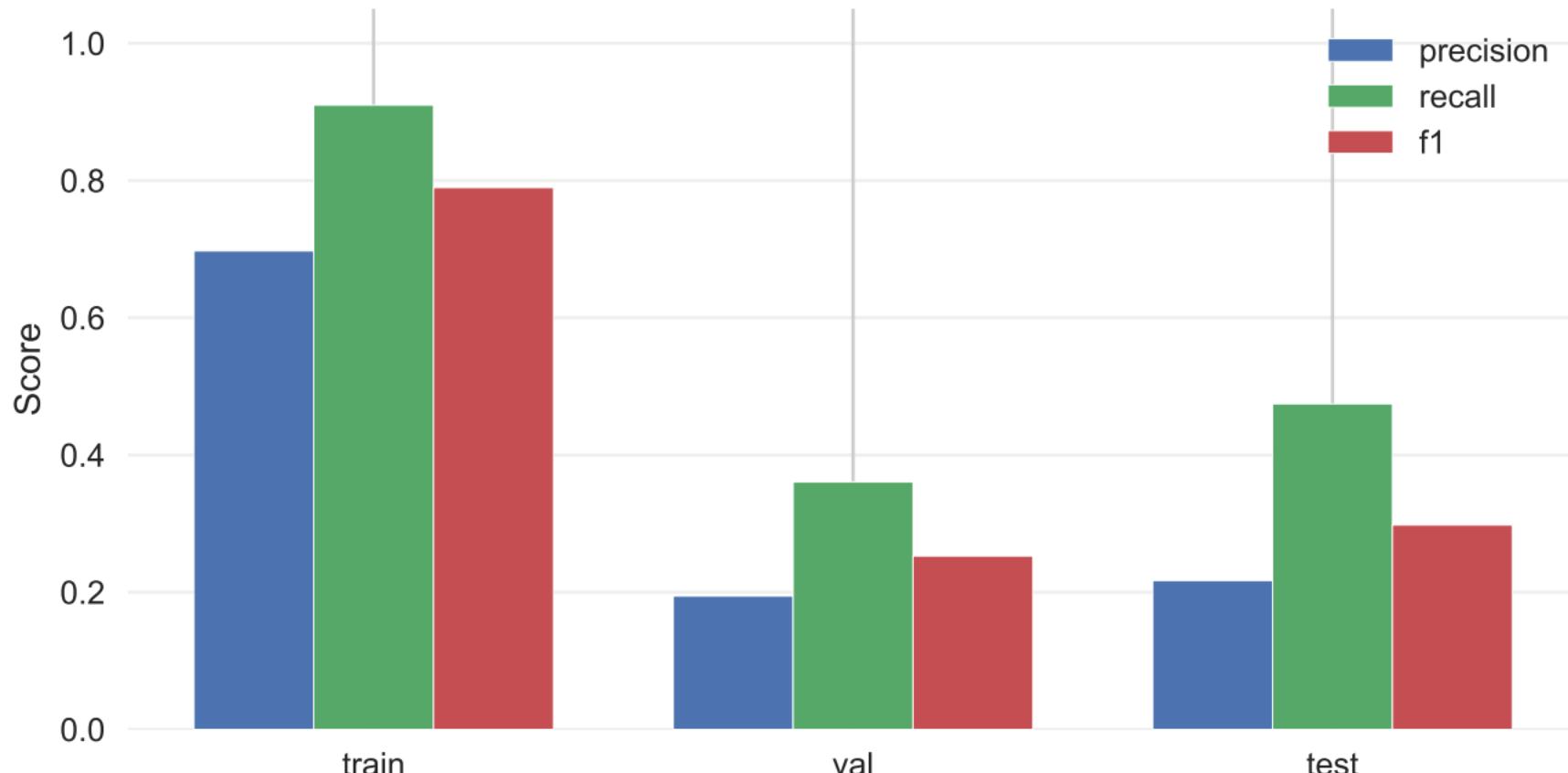


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

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

split	precision	recall	f1	support
train	0.697	0.910	0.790	633.000
val	0.194	0.361	0.253	97.000
test	0.217	0.475	0.298	59.000

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

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

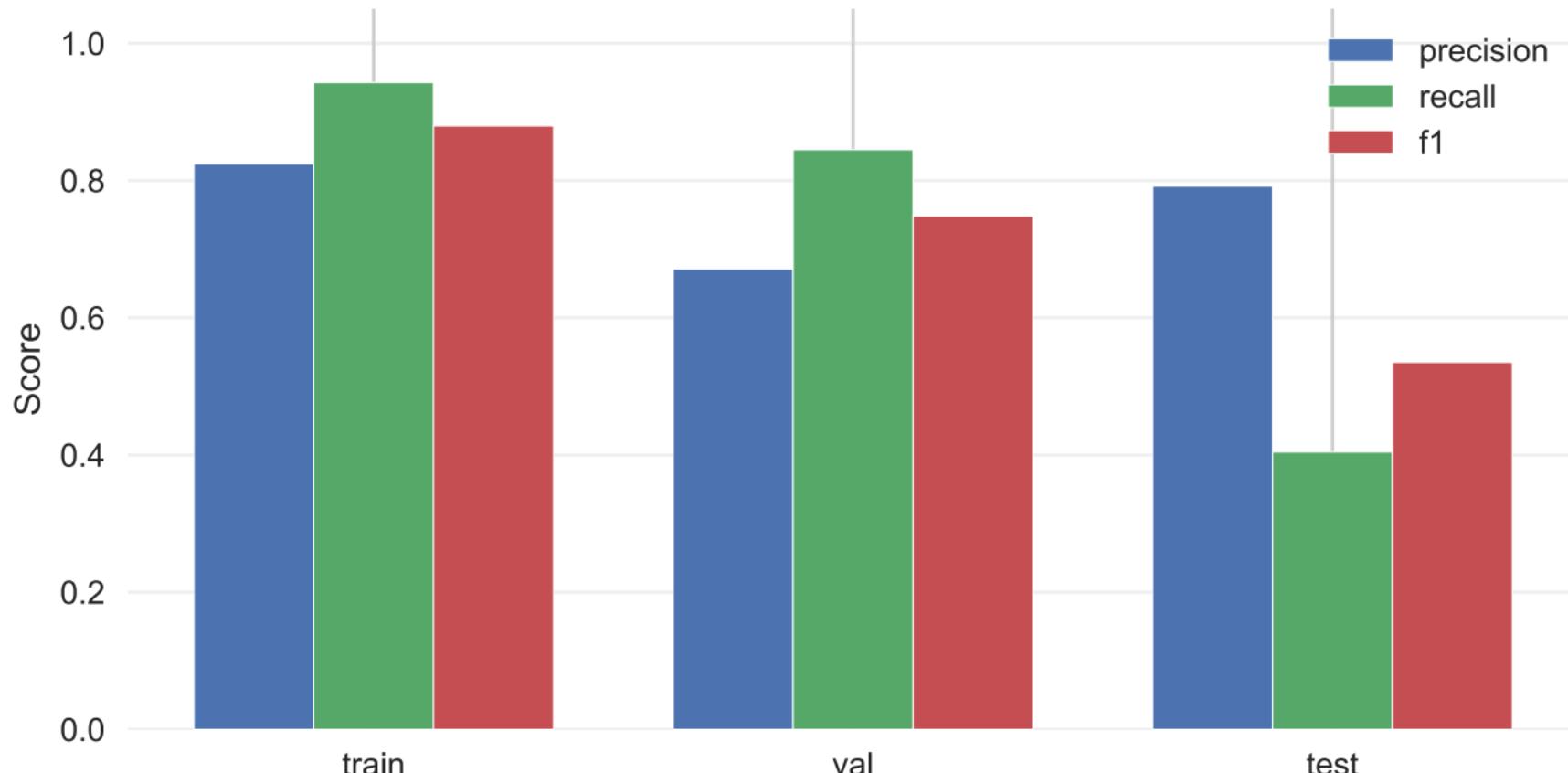


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

Richtungs-Modell – Tabelle (Klasse 'up')

split	precision	recall	f1	support
train	0.825	0.943	0.880	314.000
val	0.671	0.845	0.748	58.000
test	0.792	0.404	0.535	47.000

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

Kombinierte Test-Auswertung – neutral / up / down

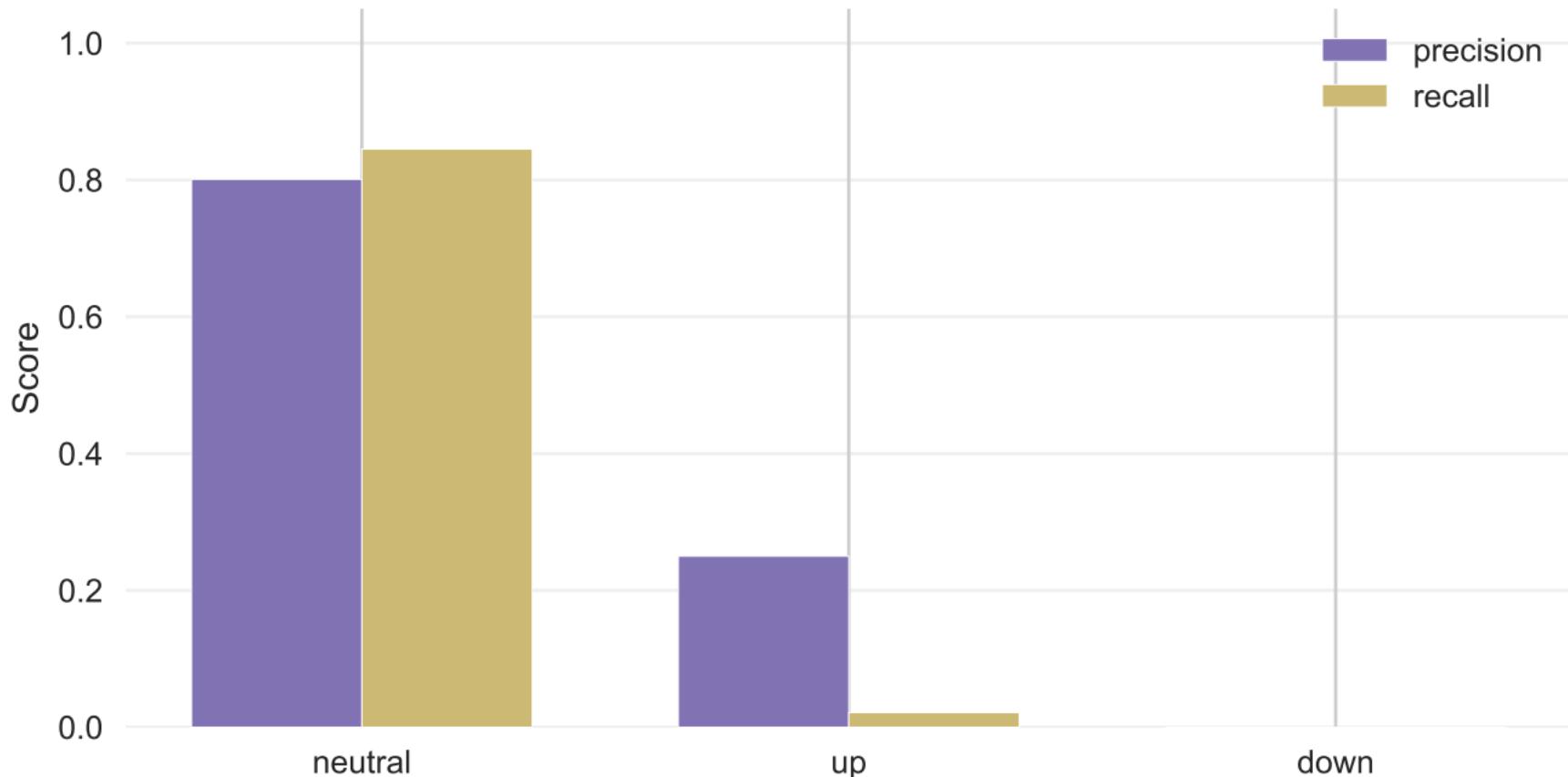


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.801	0.845	0.822	252
up	0.25	0.021	0.039	47
down	0.0	0.0	0.0	12

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

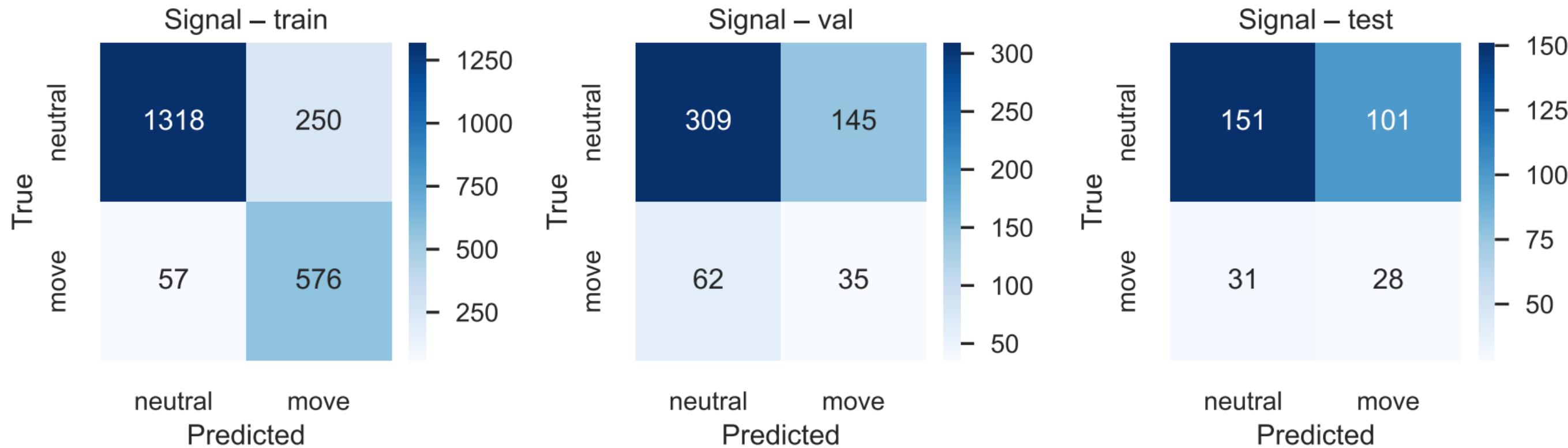


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

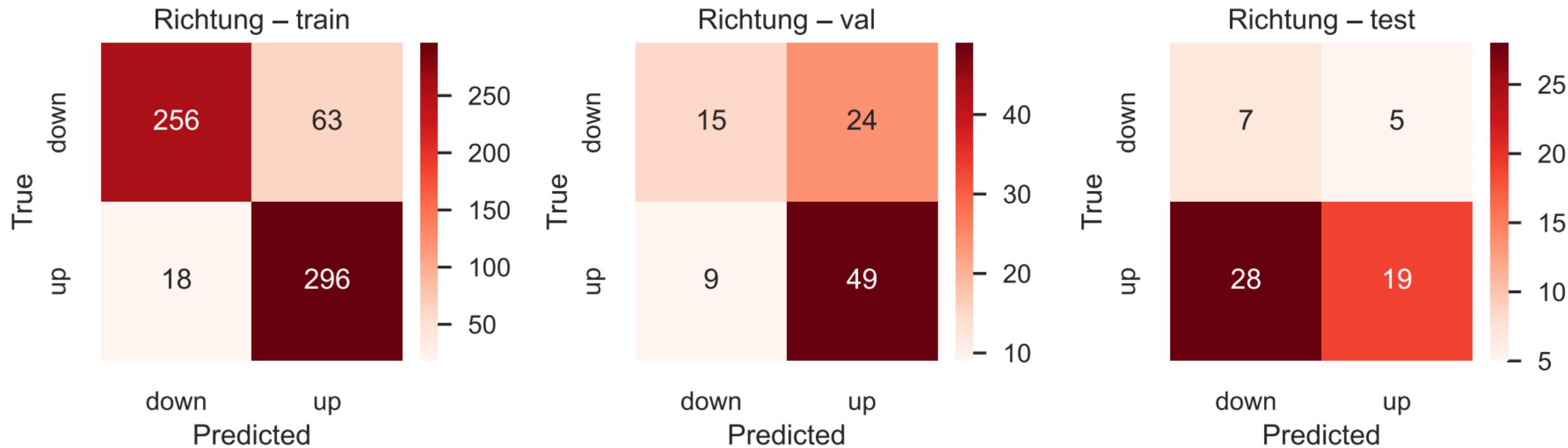


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

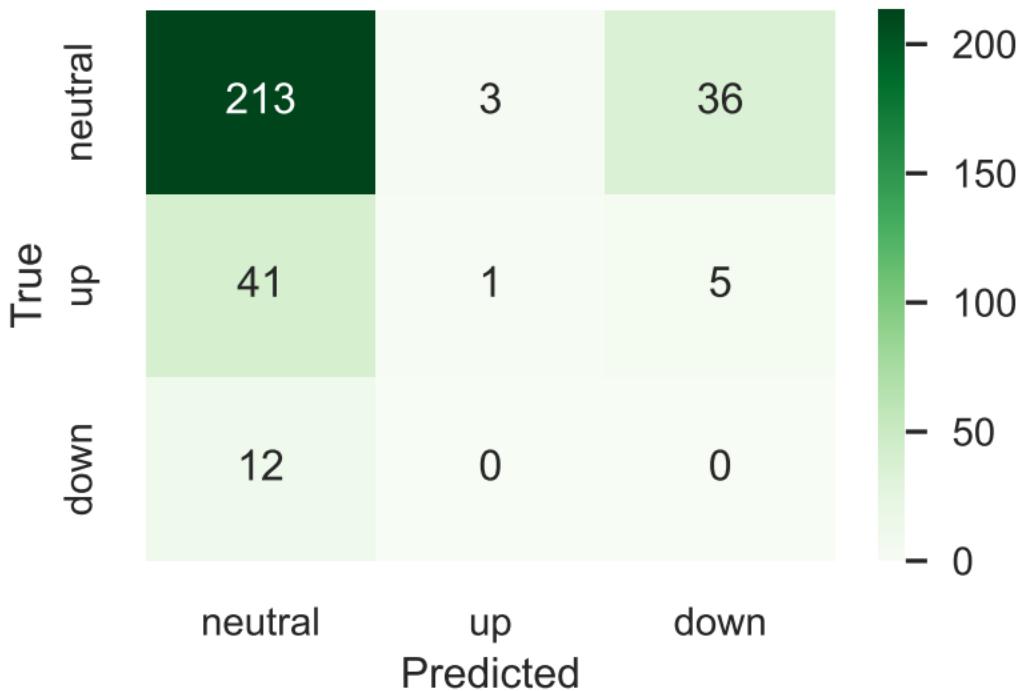


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

modell	split	TN	FP	FN	TP
signal	train	1318	250	57	576
signal	val	309	145	62	35
signal	test	151	101	31	28
direction	train	256	63	18	296
direction	val	15	24	9	49
direction	test	7	5	28	19

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	3	neutral:3
combined	down	41	neutral:36, up:5
signal	move	101	neutral:101

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=97/311 = 31.2%)

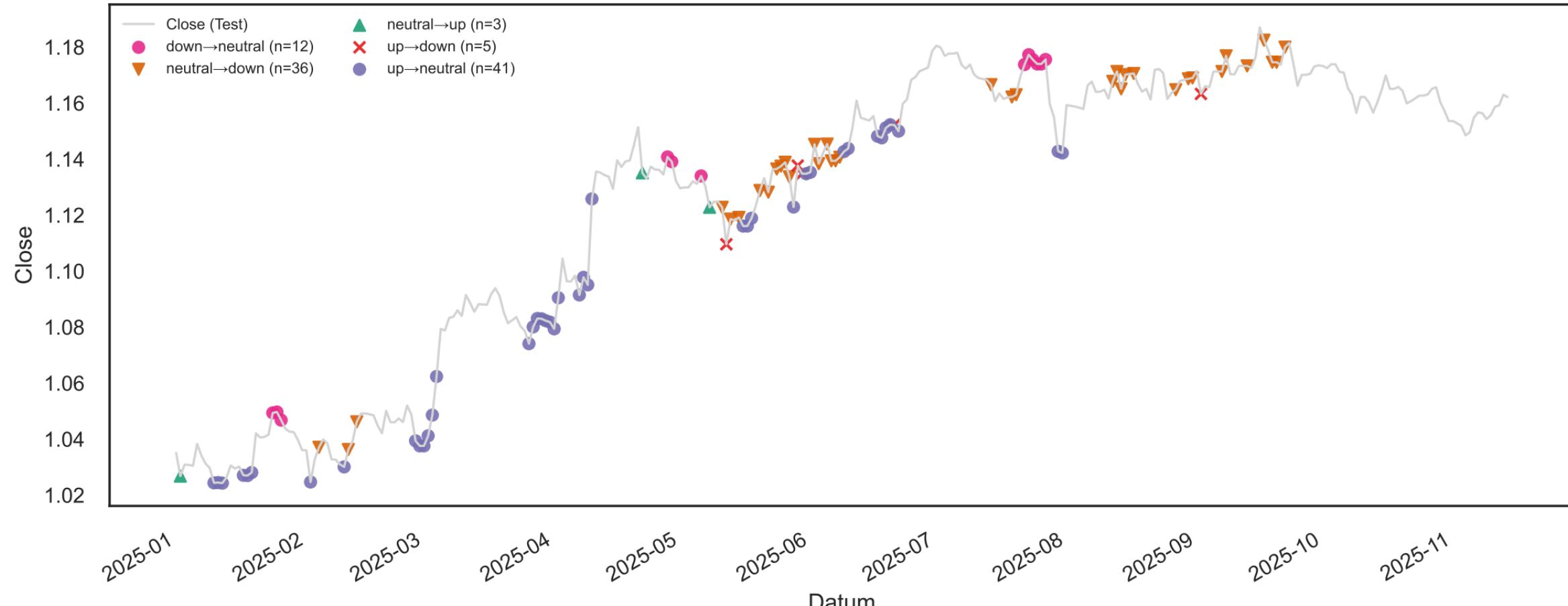
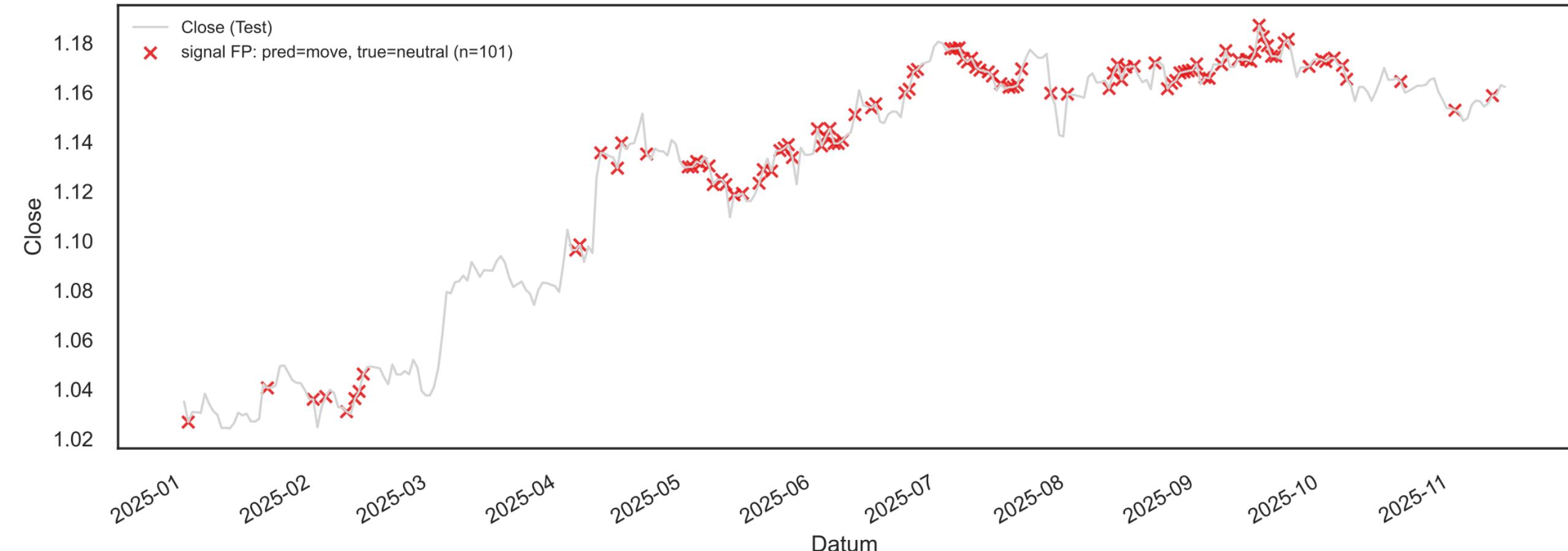


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true→pred.

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



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

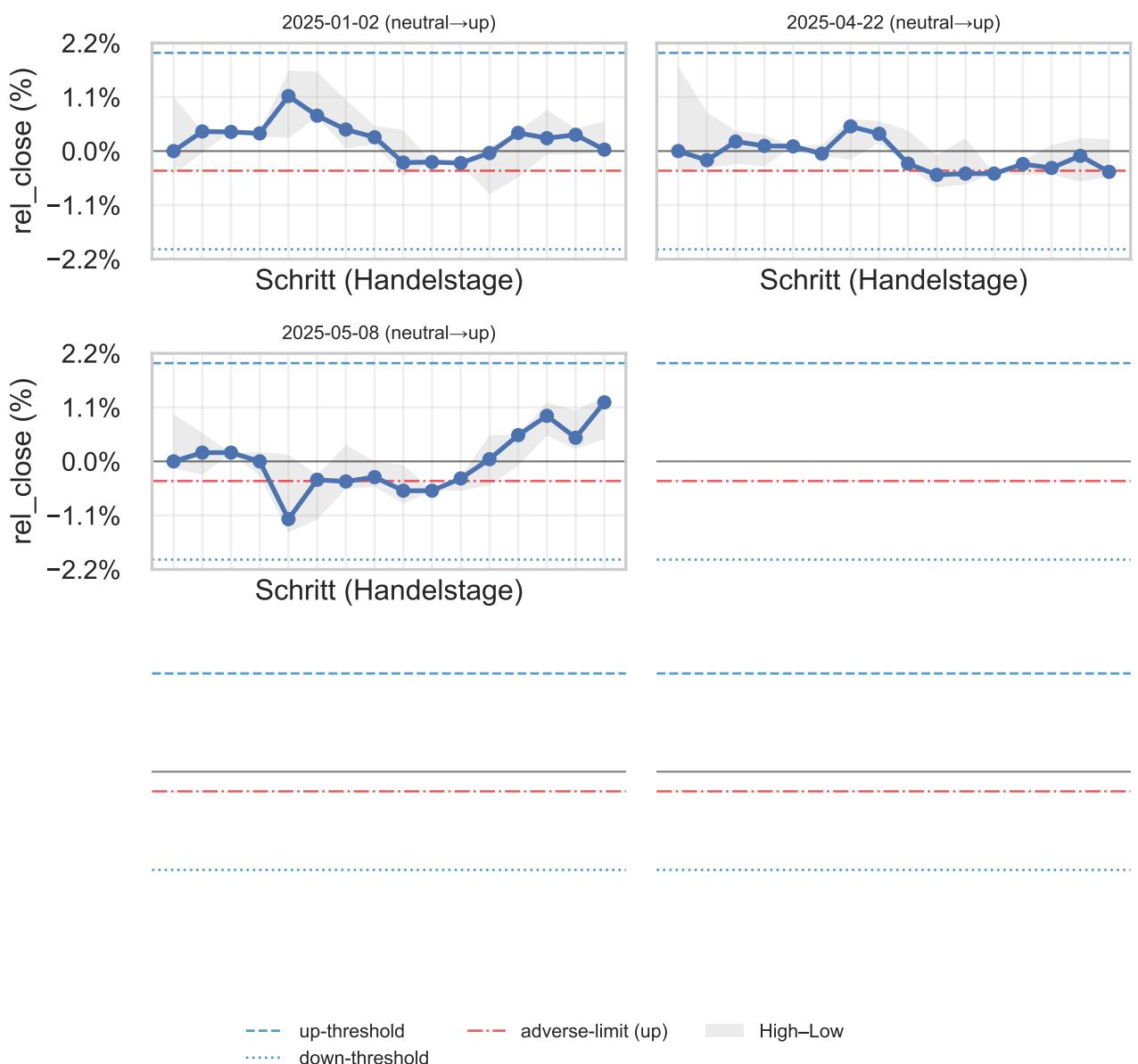


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

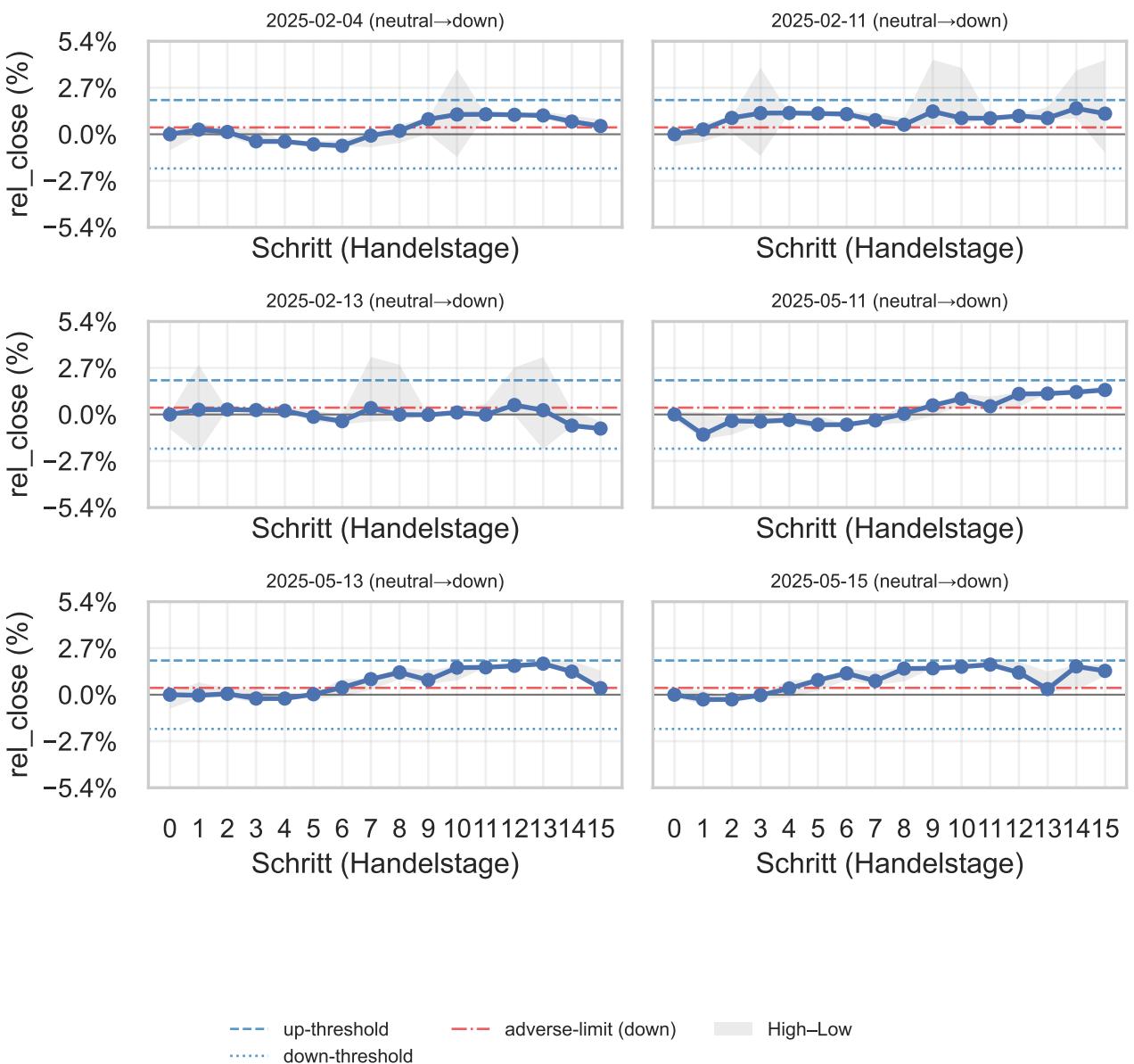


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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

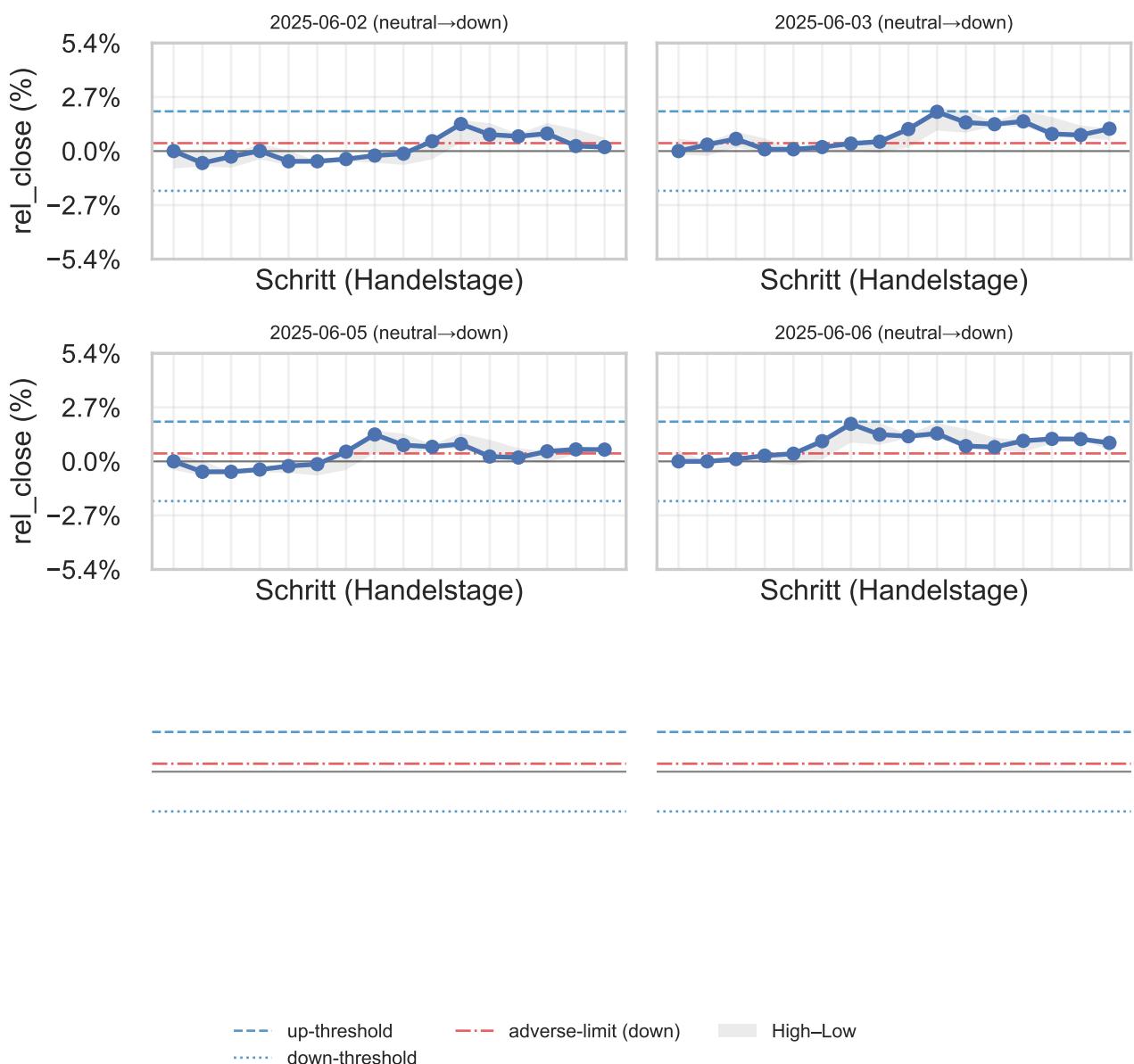


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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	45
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	4 / 41
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	1 / 44
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-15.60
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-312.00
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	984.52
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	984.52
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	730.38
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	730.38

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	-0.4000000000000001
neutral	down	-0.4000000000000001
up	neutral	0.0
up	up	2.0
up	down	-0.4
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	213	0.0
neutral	up	3	-1.2000000000000002
neutral	down	36	-14.400000000000002
up	neutral	41	0.0
up	up	1	2.0
up	down	5	-2.0
down	neutral	12	0.0
down	up	0	0.0
down	down	0	0.0

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

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

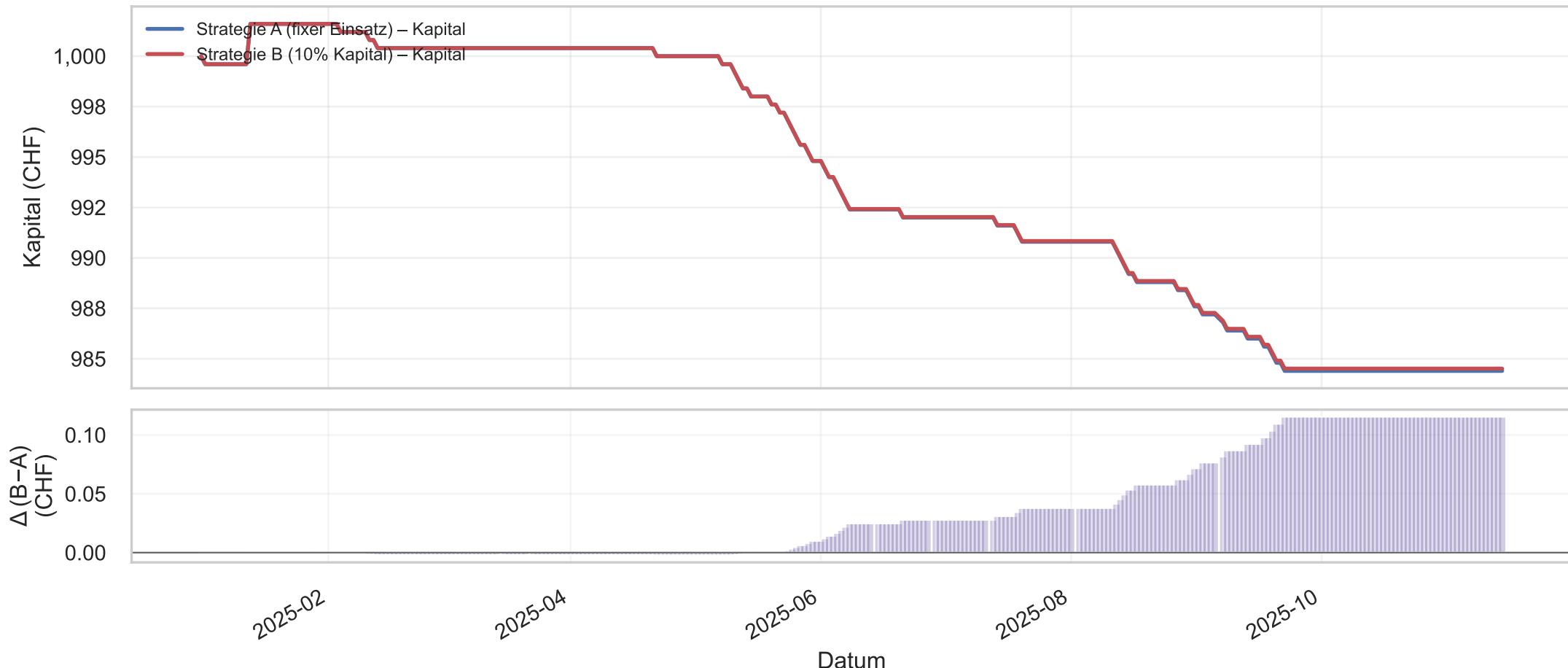


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

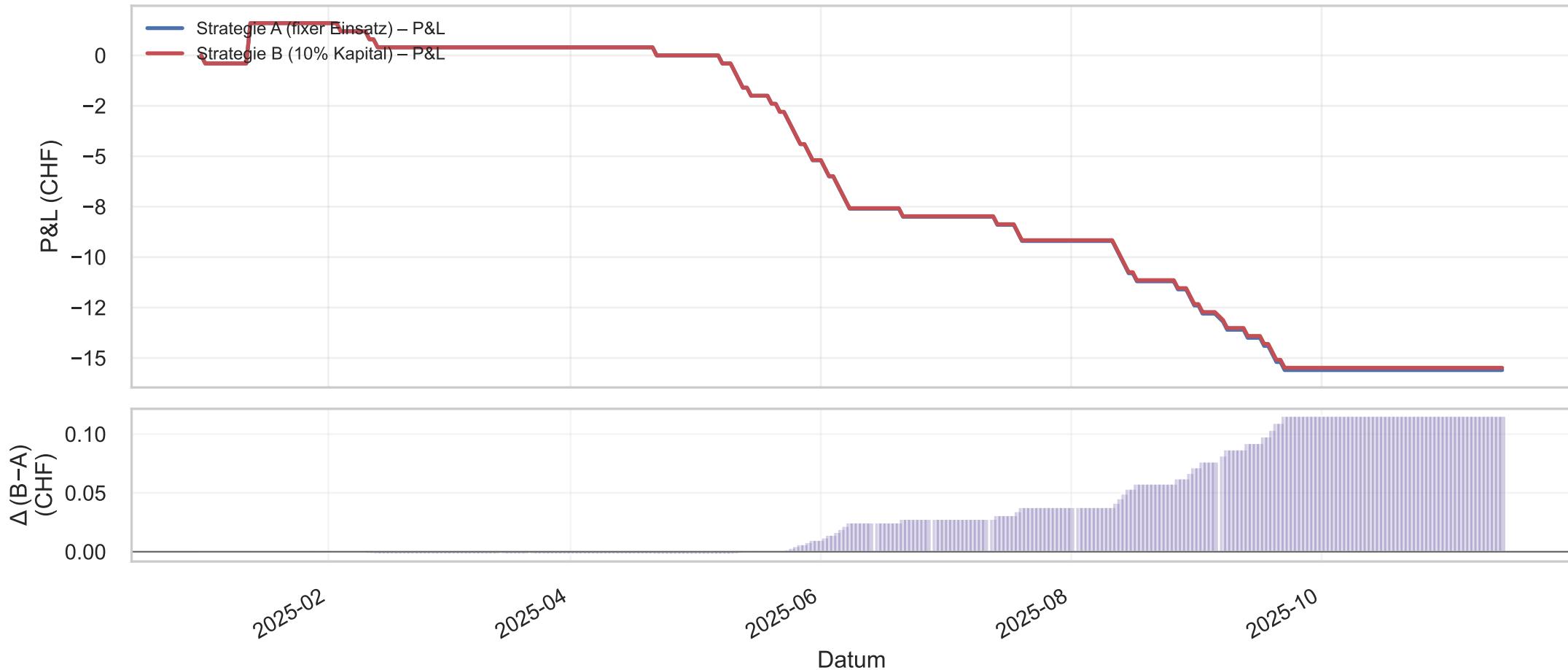


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

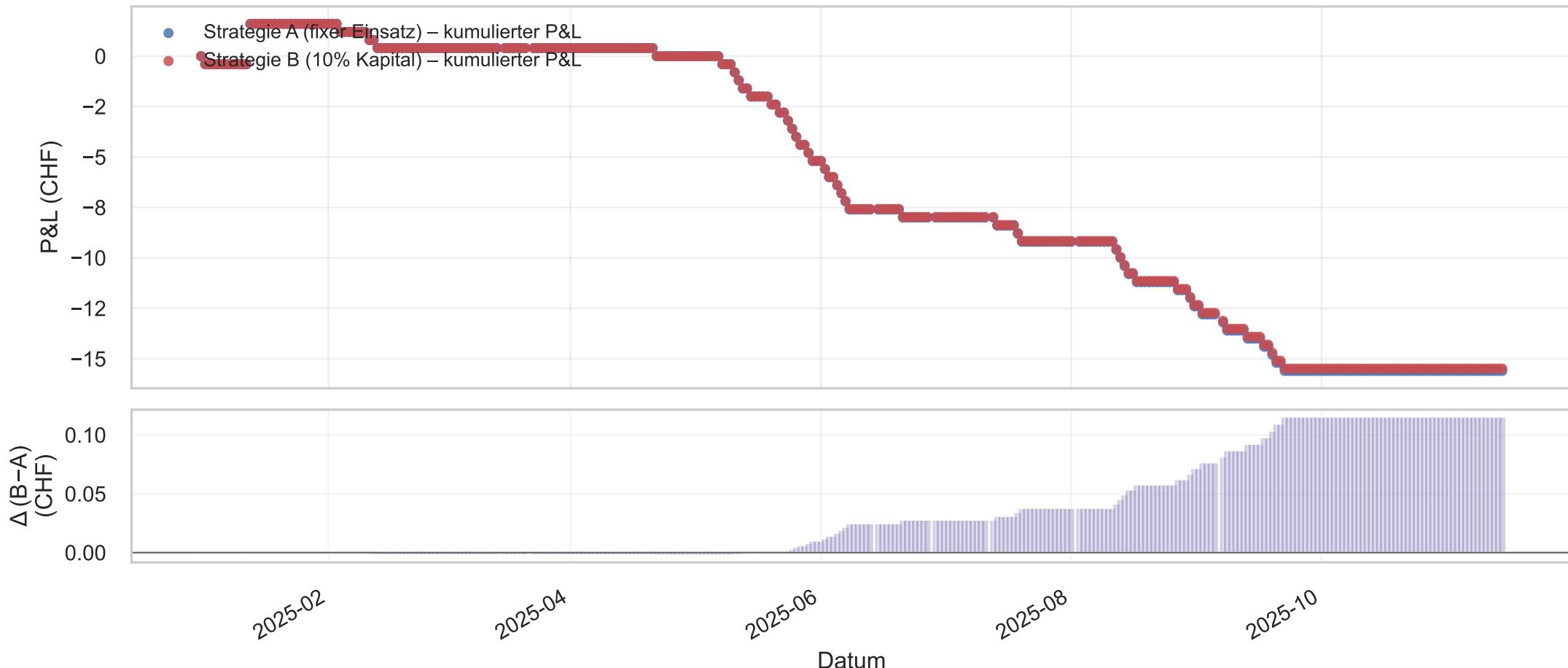


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

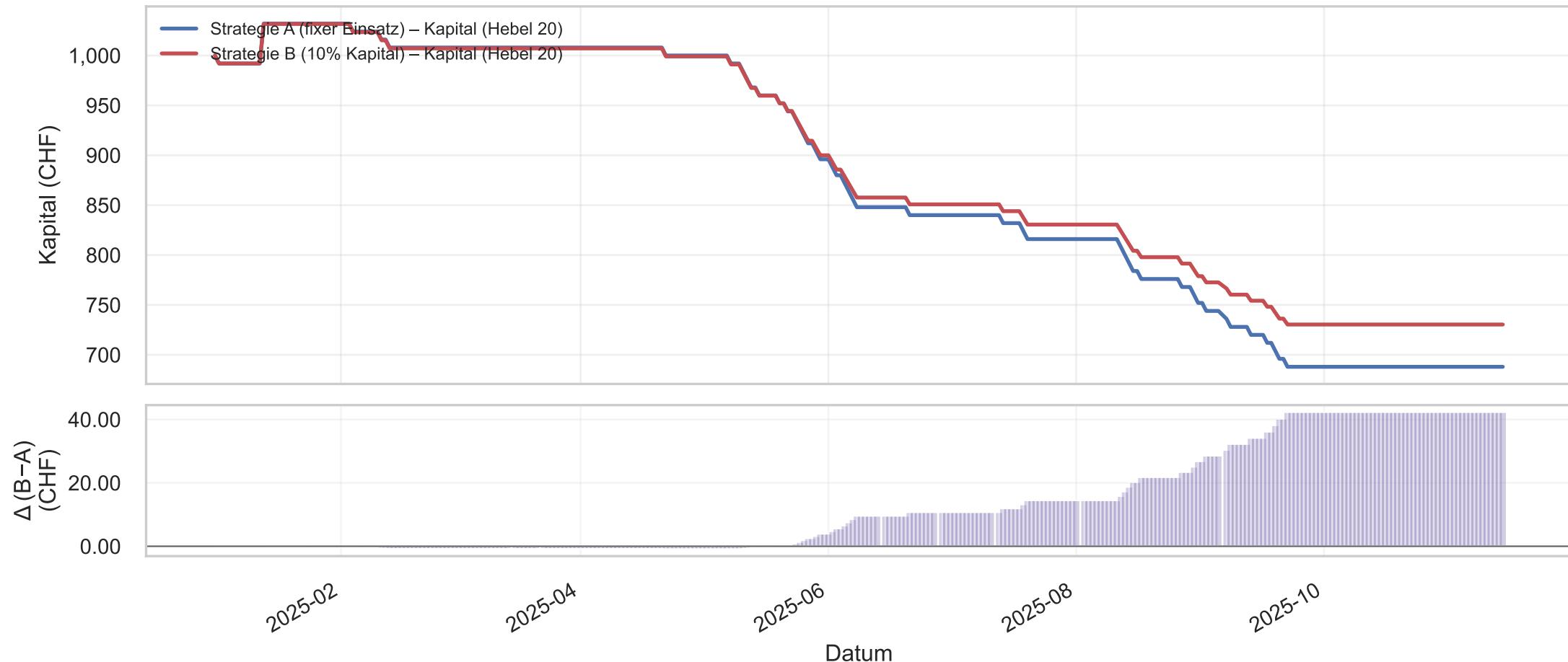


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

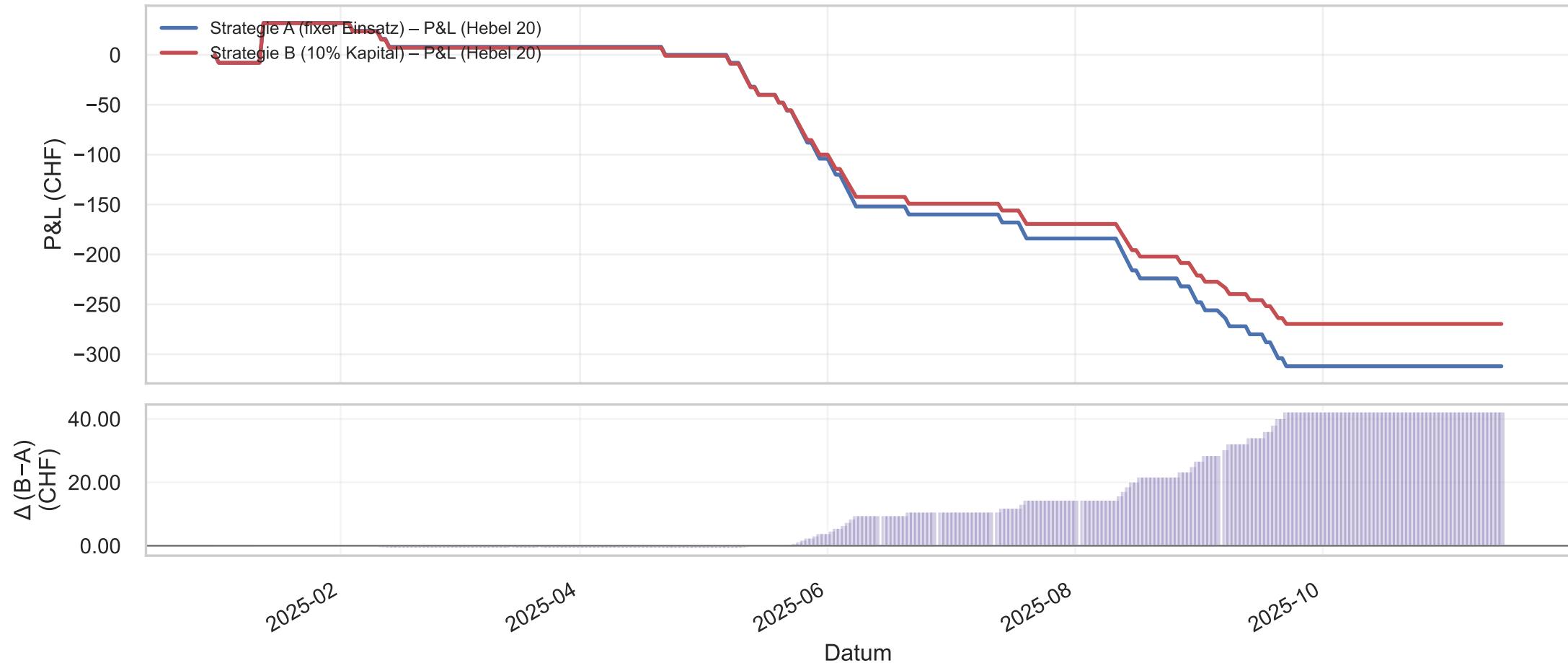


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

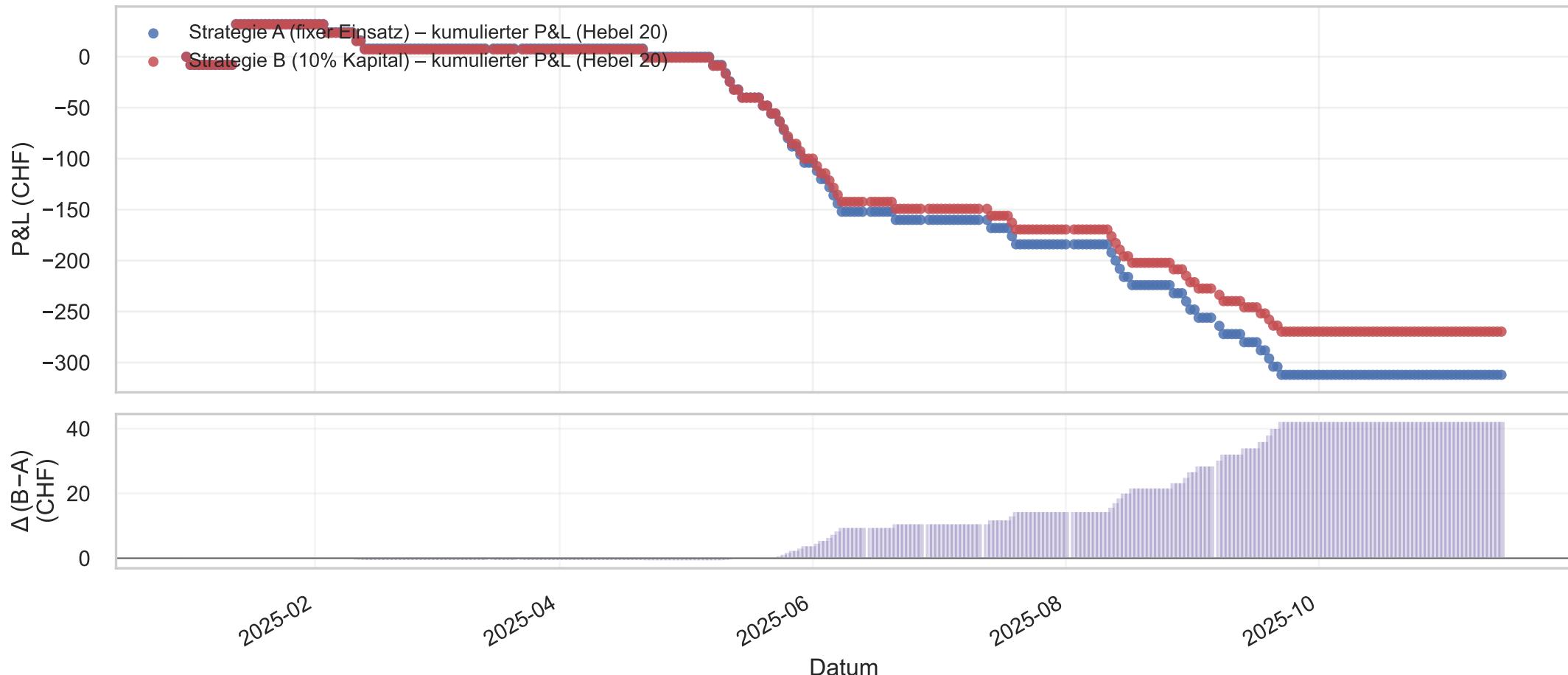
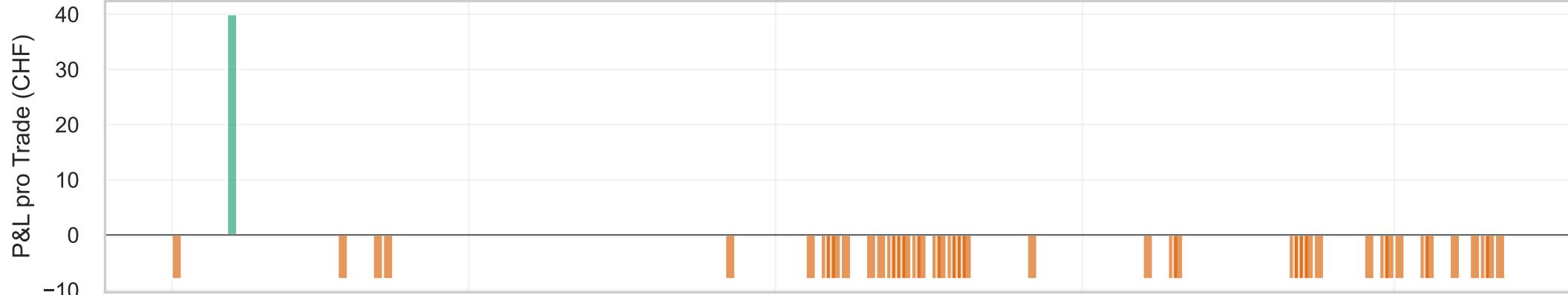


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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



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

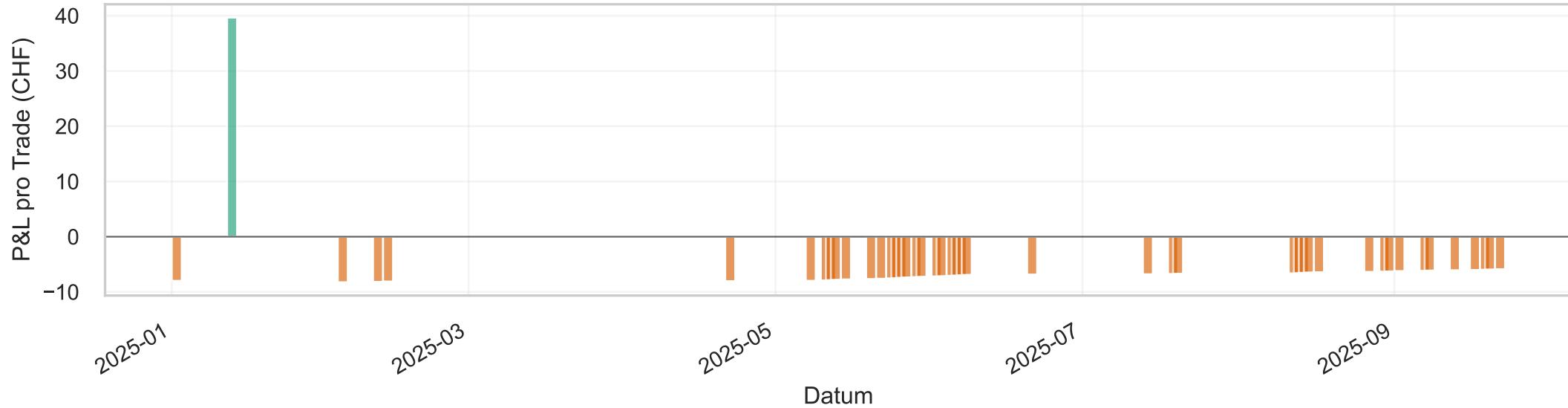


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

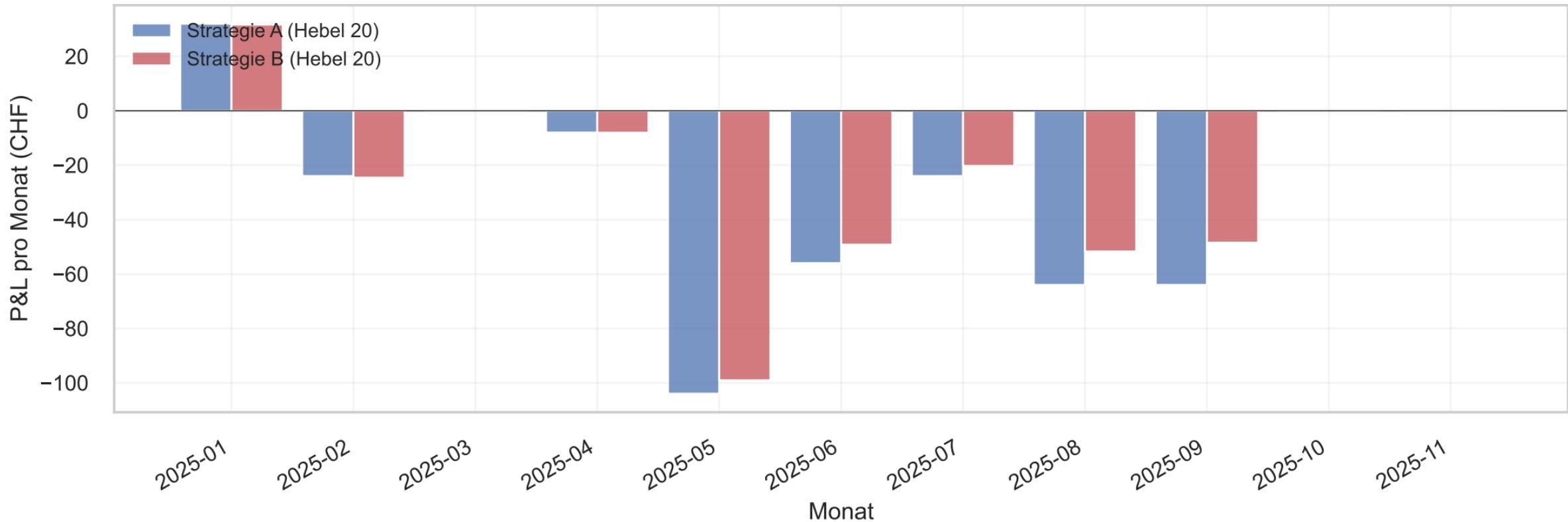


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

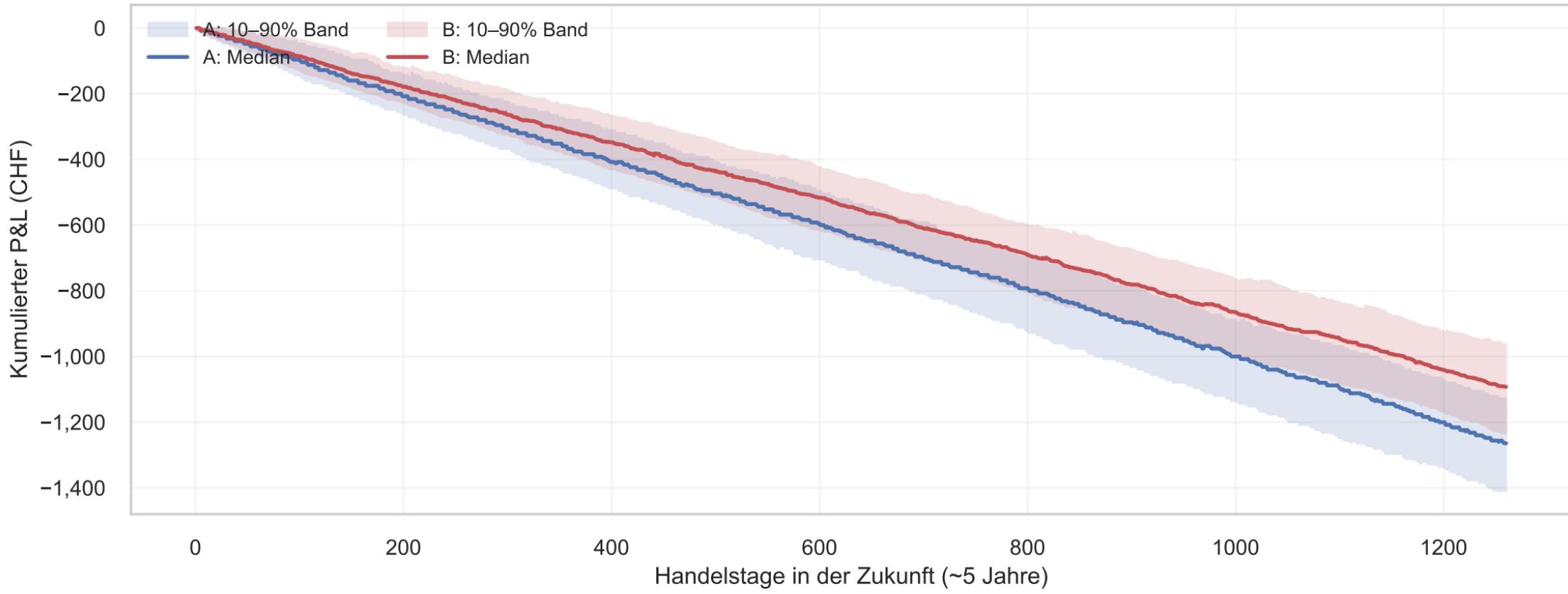


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

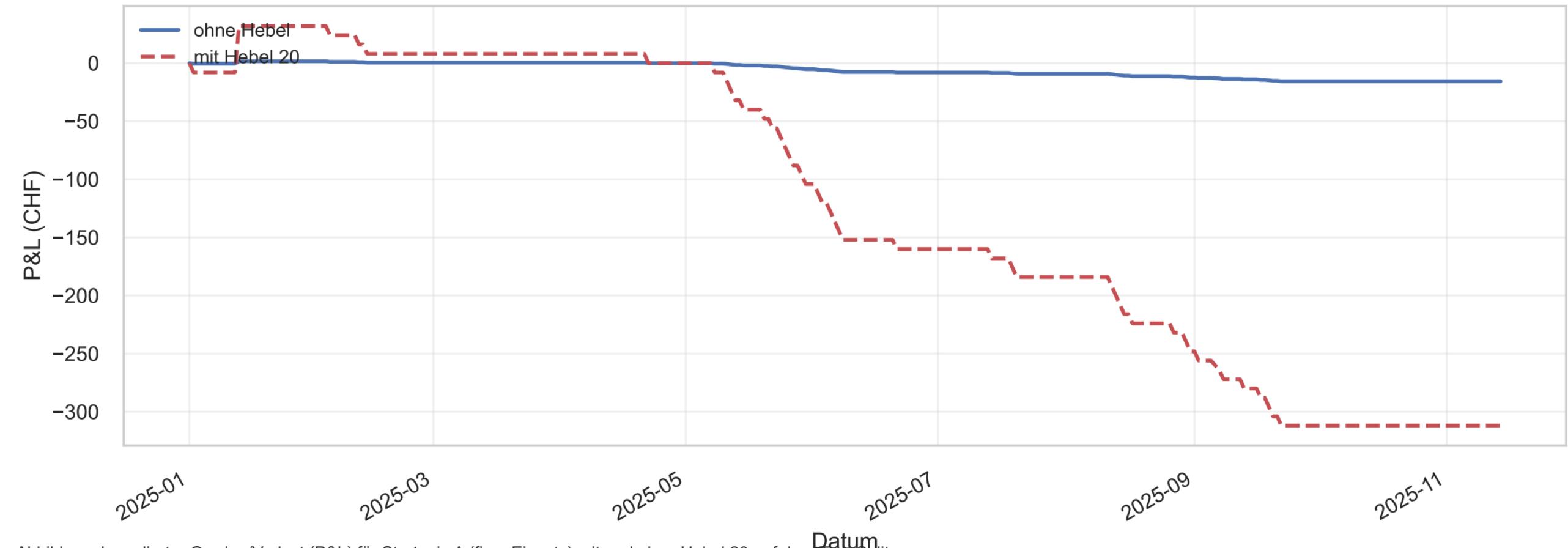


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

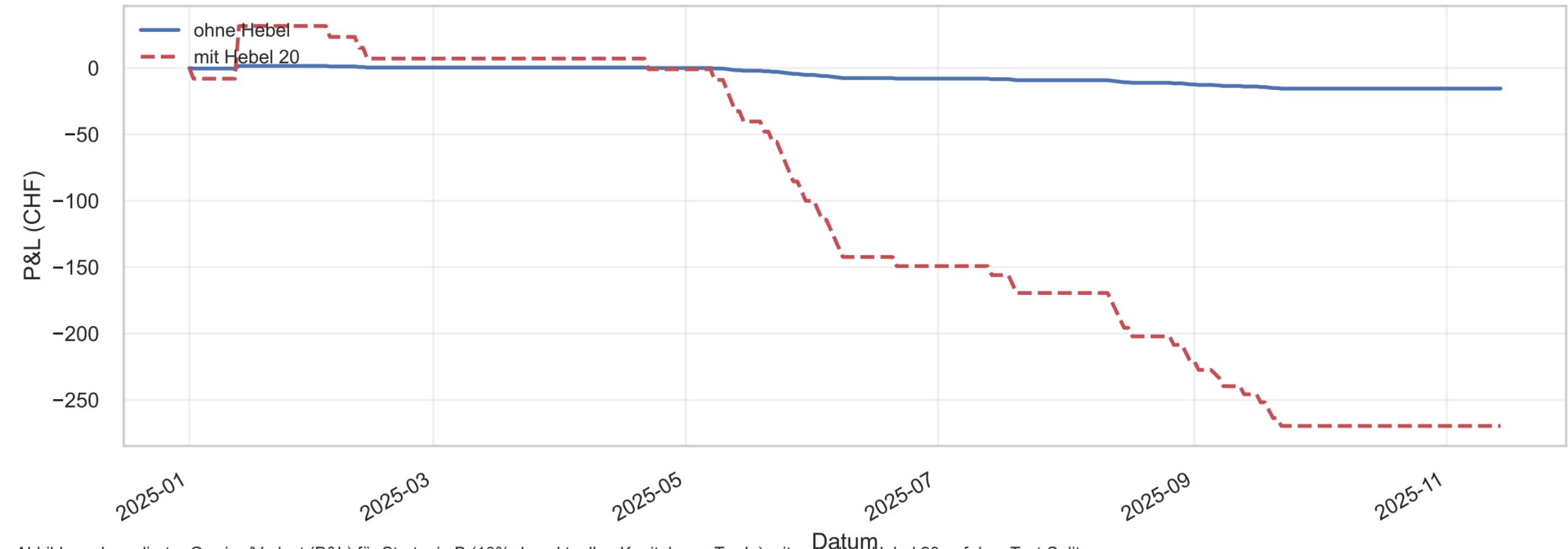


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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	45
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	4 / 41
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	15 / 30
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-20.54
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-410.84
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	979.64
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	977.02
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	656.49
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	622.54

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	0.26956600593497826
neutral	down	-0.4109511462695413
up	neutral	0.0
up	up	2.0
up	down	-1.7112596513100455
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	213	0.0
neutral	up	3	0.8086980178049348
neutral	down	36	-14.794241265703487
up	neutral	41	0.0
up	up	1	2.0
up	down	5	-8.556298256550228
down	neutral	12	0.0
down	up	0	0.0
down	down	0	0.0

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

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

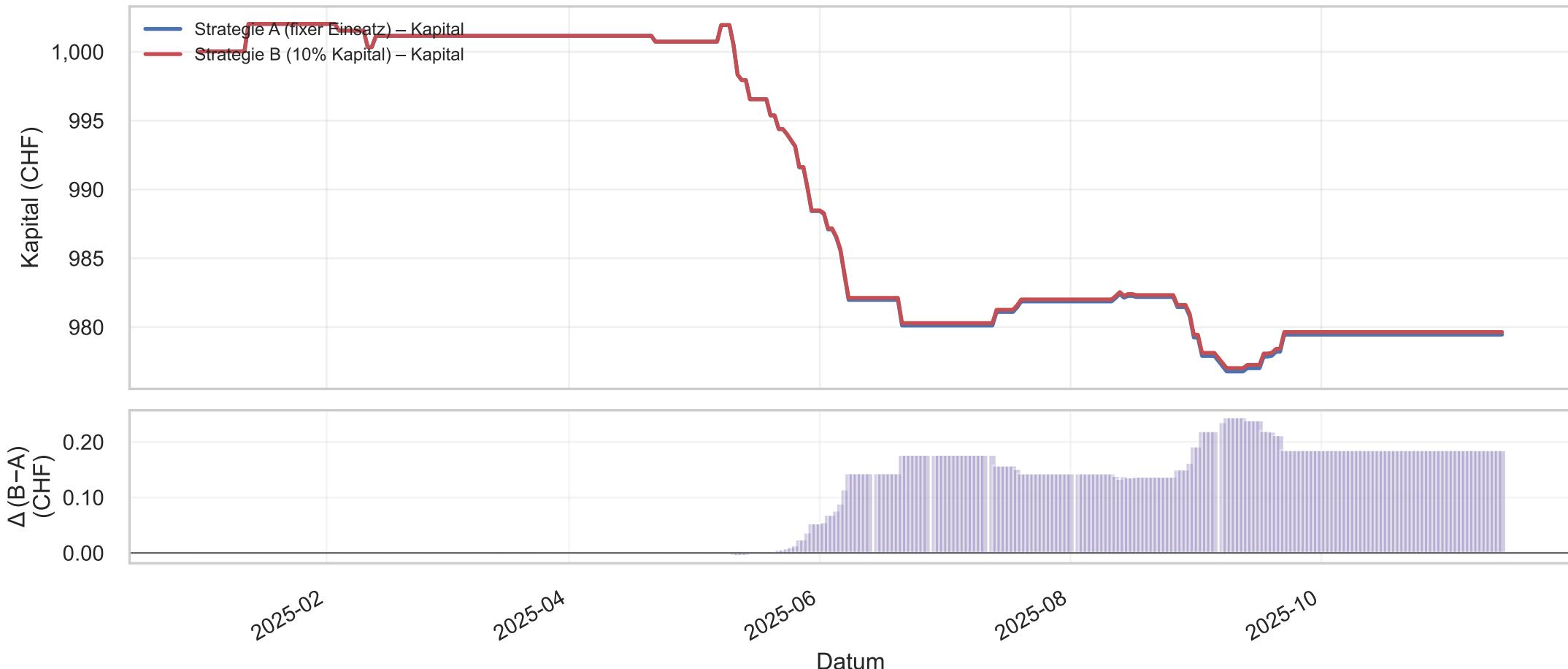


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

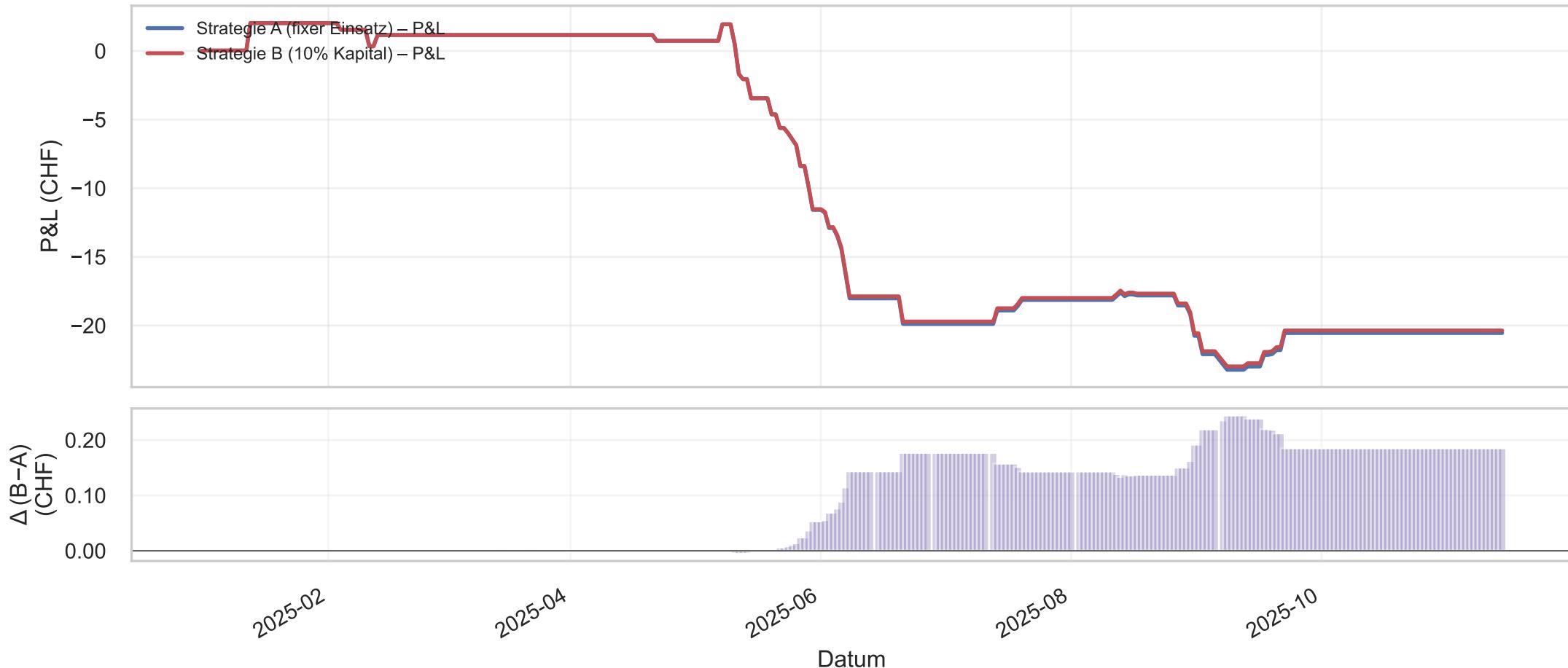


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

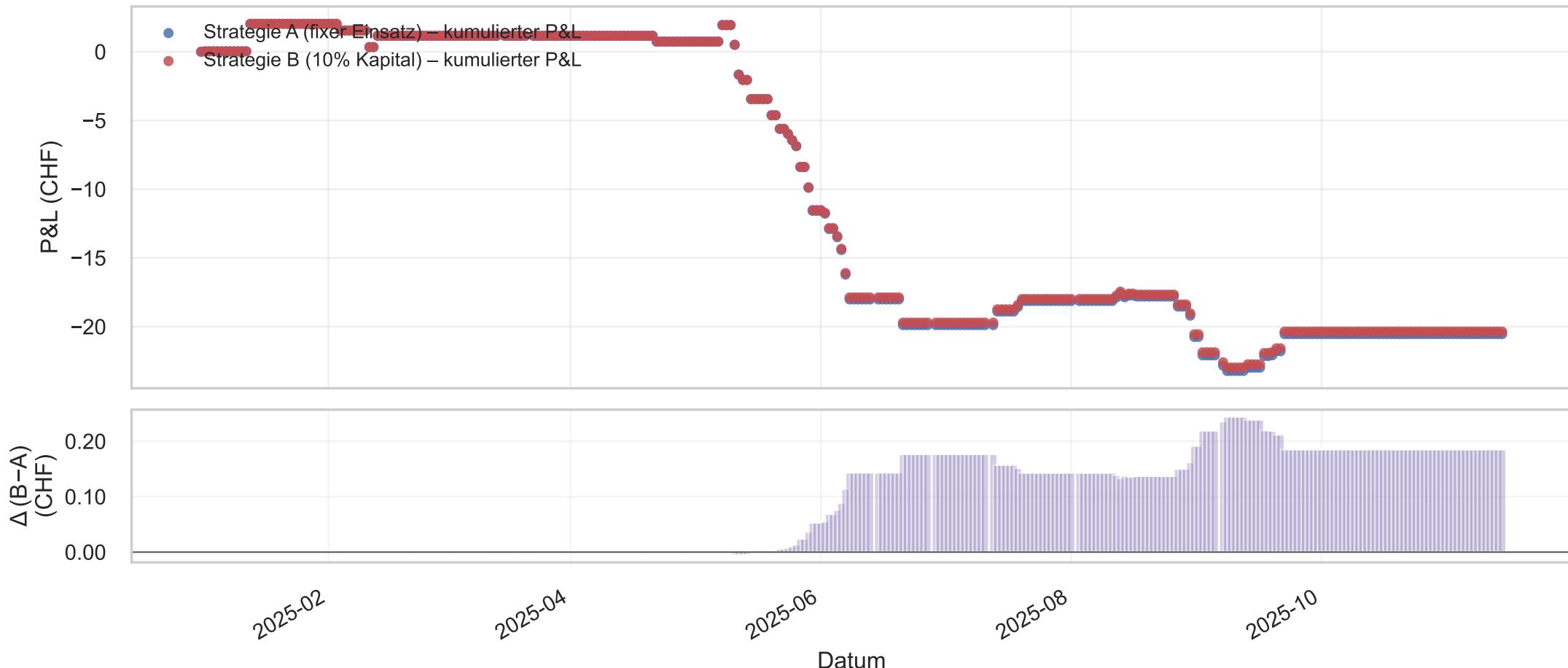


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

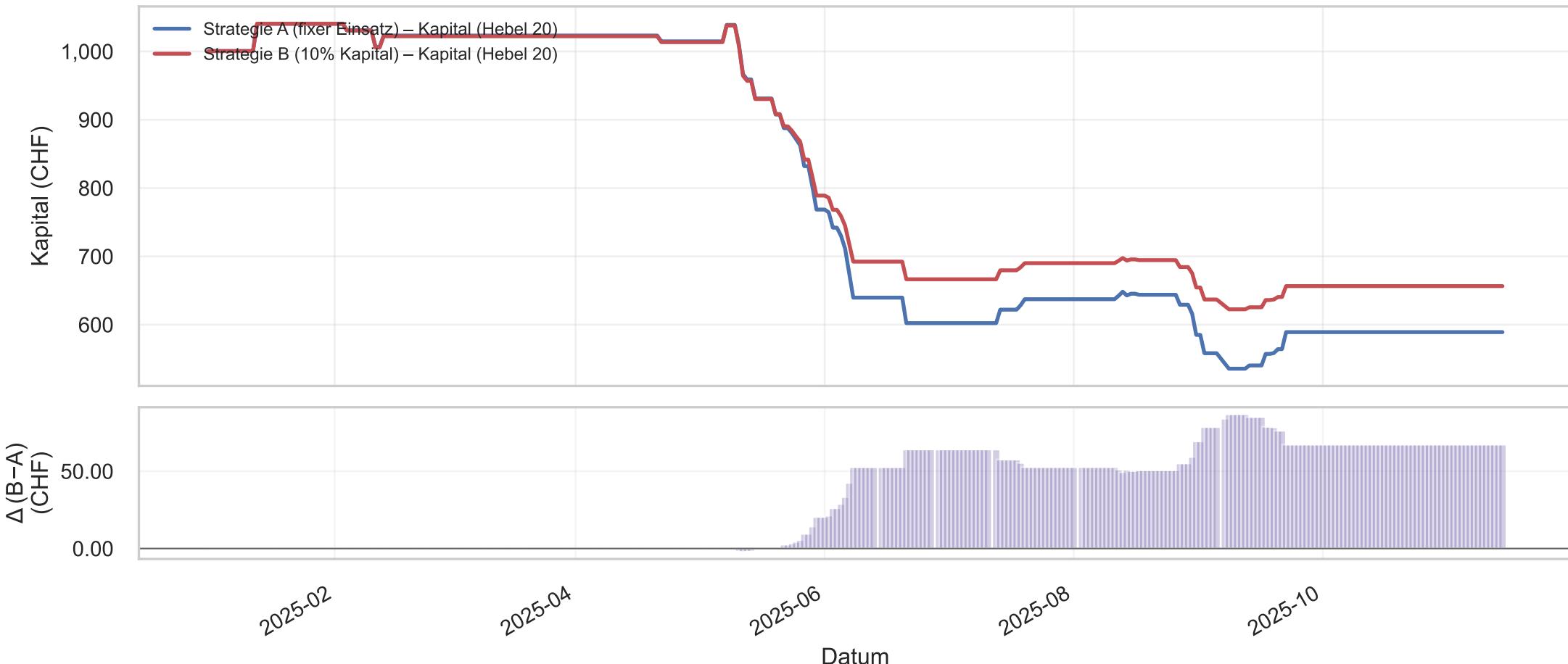


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

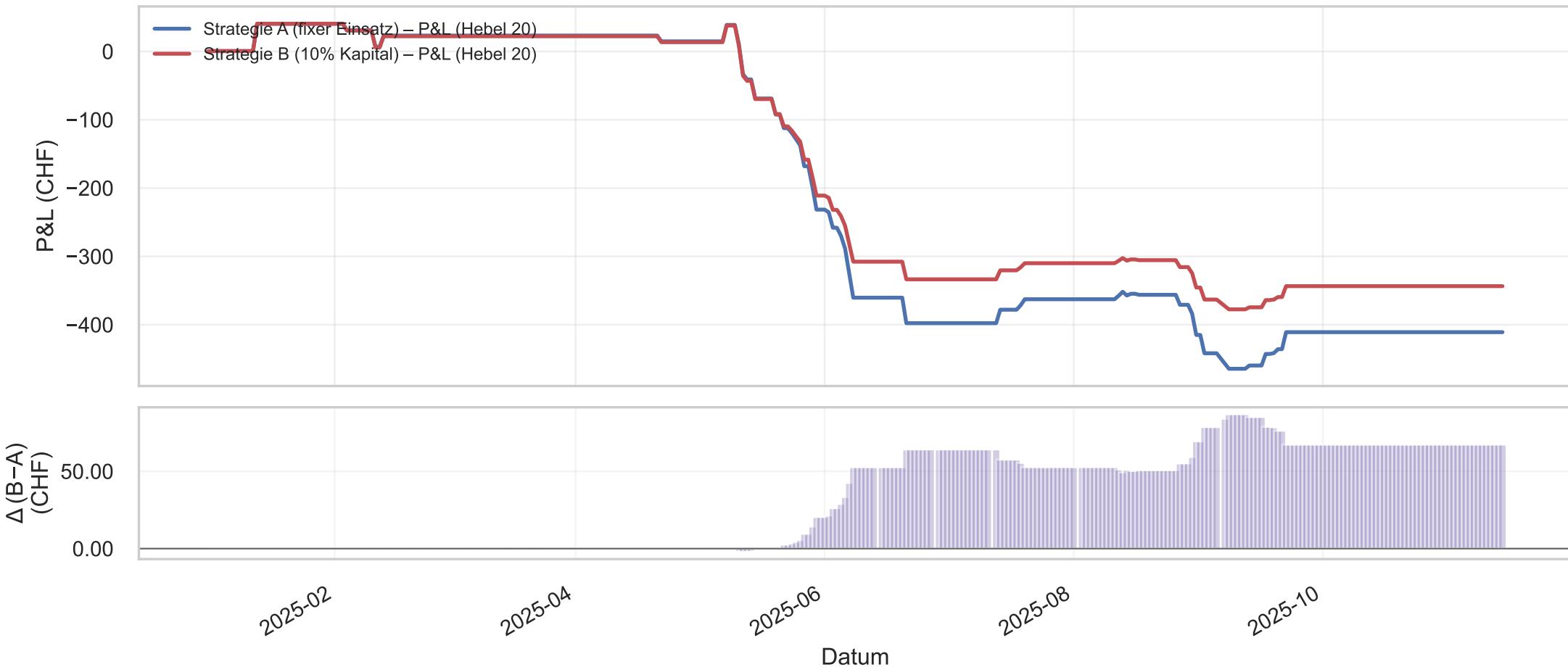


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

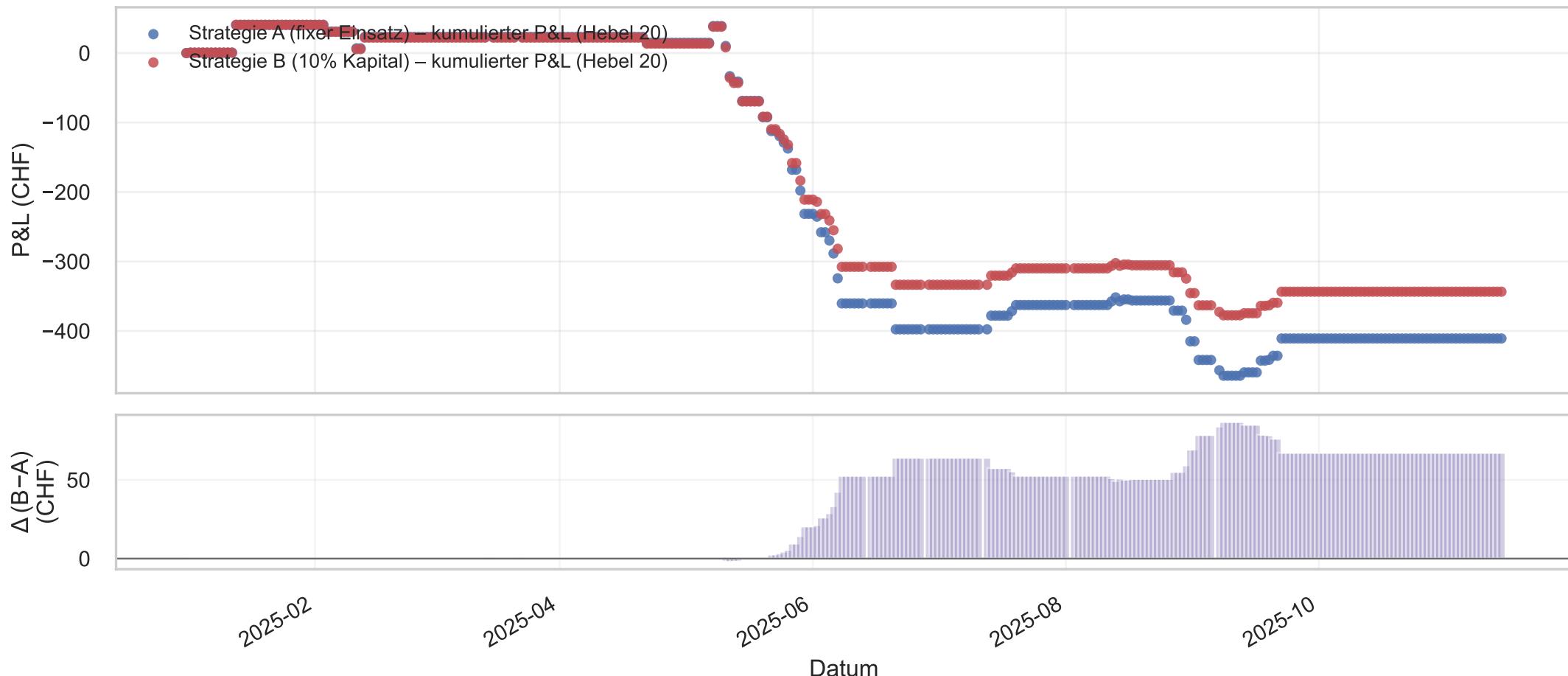


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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



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)

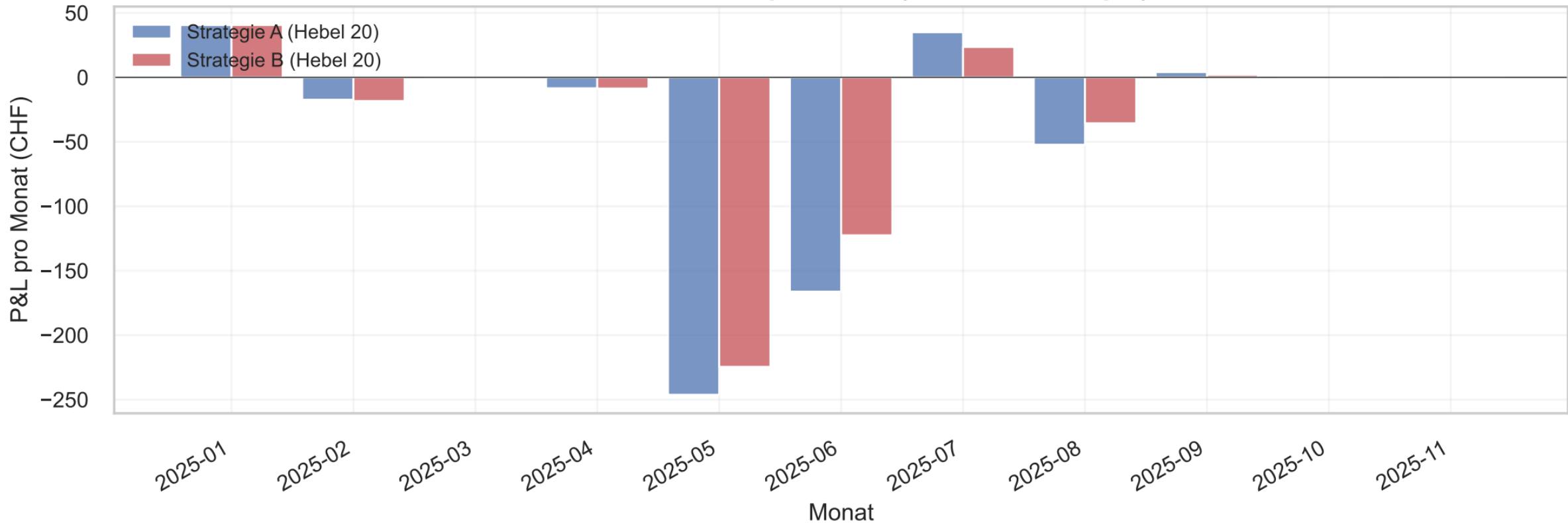


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

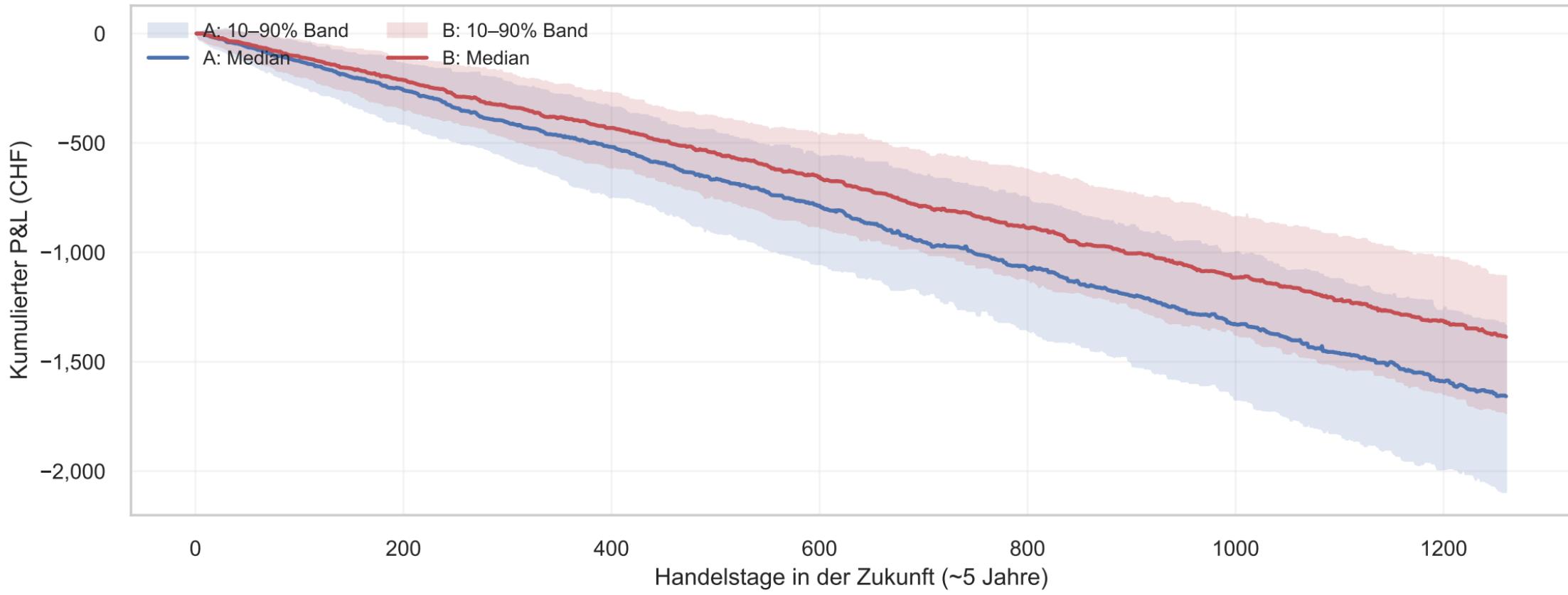


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

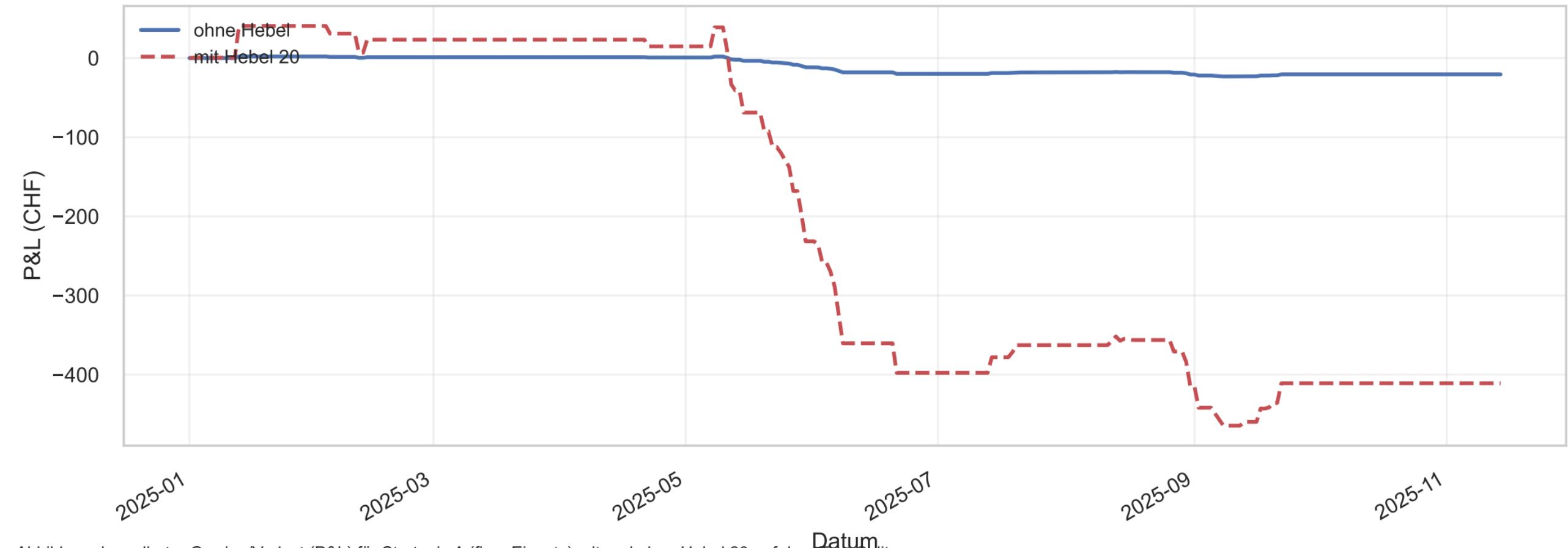


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

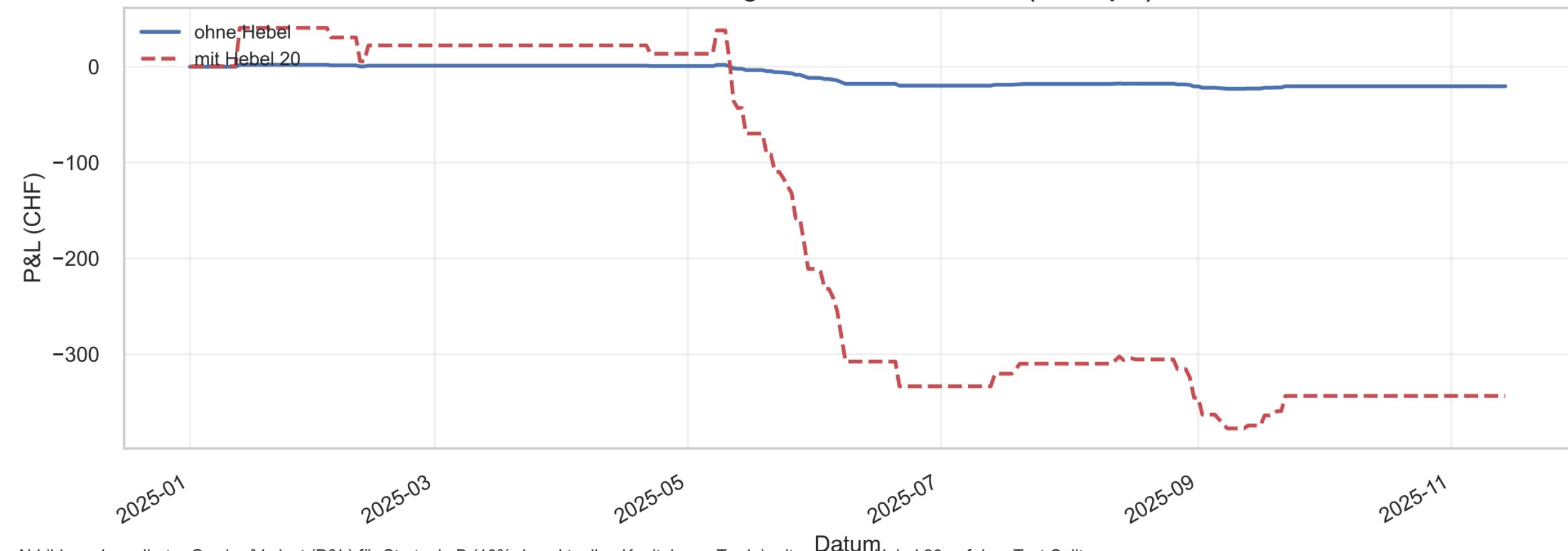


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon_days=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	45
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	4 / 41
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	15 / 30
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-20.54
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-410.84
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	979.52
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	976.90
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	614.96
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	582.67
C (FLEX)	Endkapital (CHF)	993.37
C (FLEX)	Minimum Kapital (CHF)	992.44
C (FLEX)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	52.46
C (FLEX, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	863.84
C (FLEX, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	847.57
C (FLEX, Hebel 20)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	50.50
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

Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.

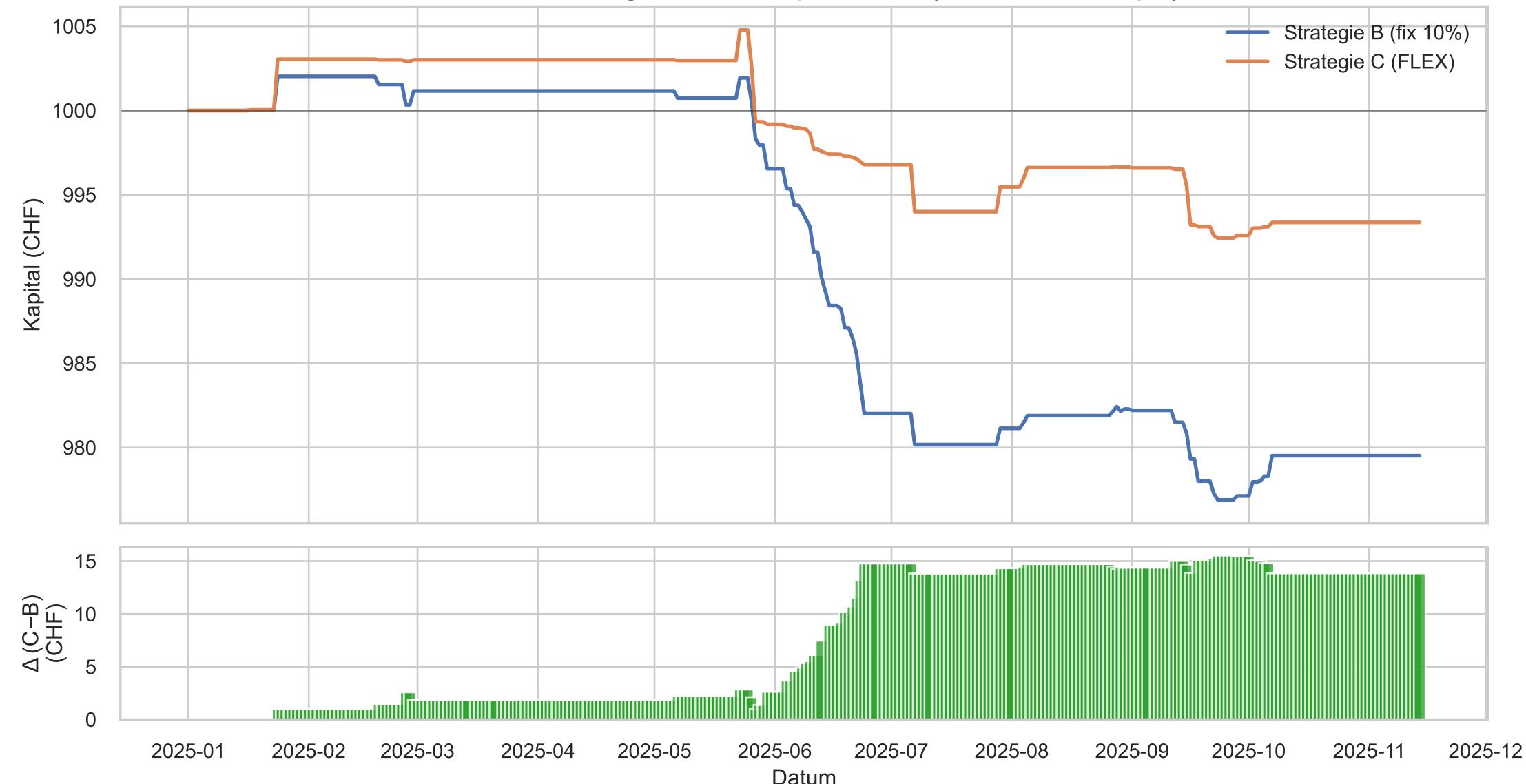
Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).

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

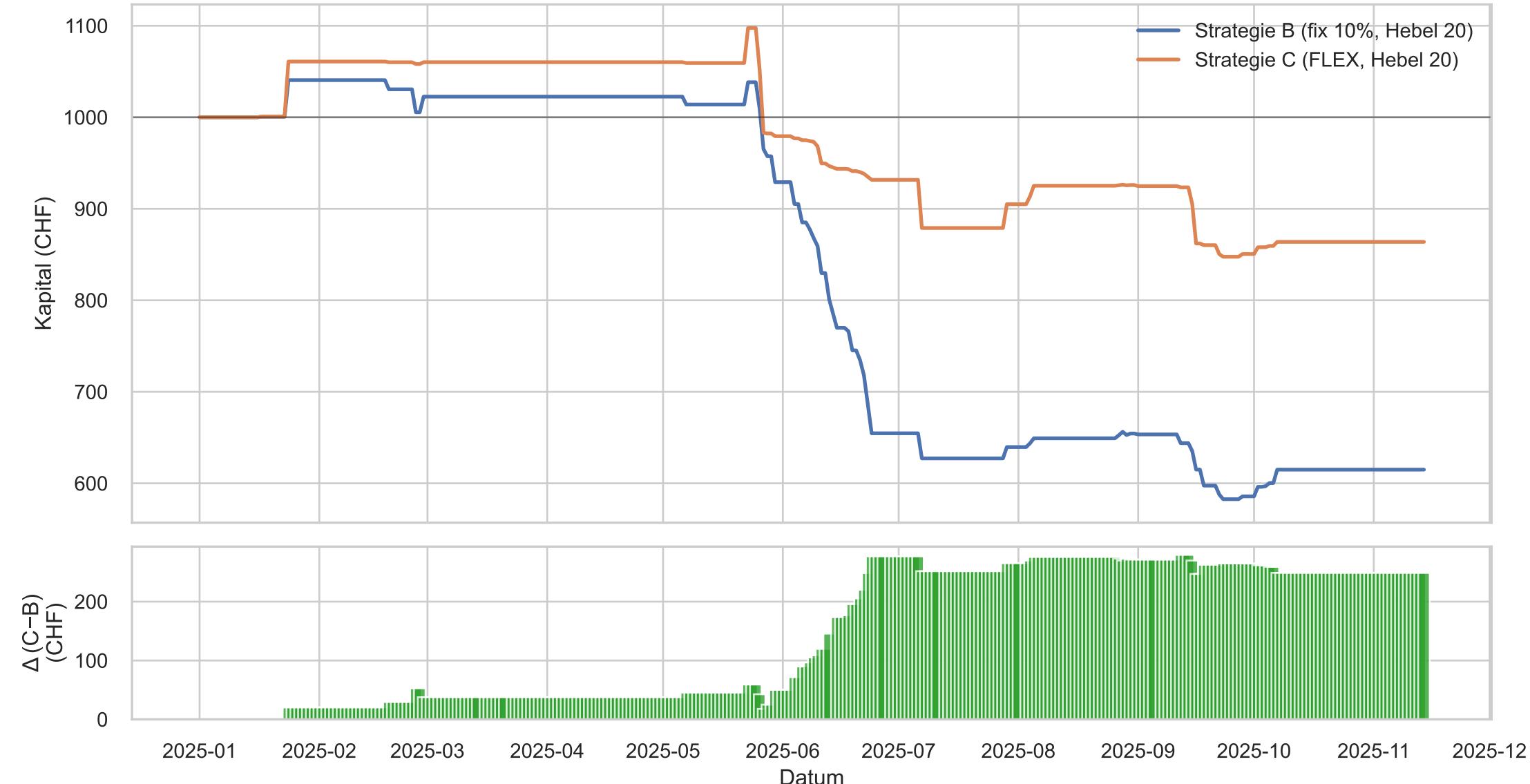
Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0,1]).

FLEX Hinweis: FLEX_CMD='flex' resolved to '/usr/bin/flex' (lex flex 2.x). Nutze Python-Fallback; setze FLEX_CMD auf deine fuzzy-FLEX Engine, wenn du das CLI nutzen willst.

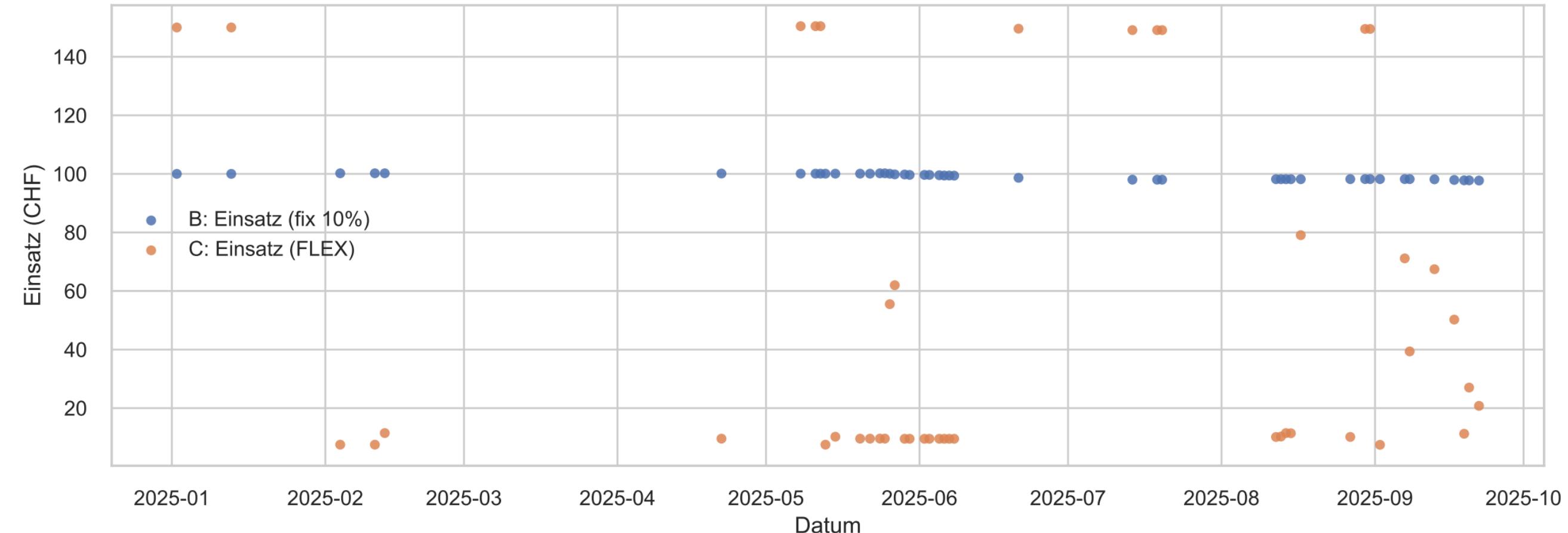
Variante 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Variante 3, Test-Split)



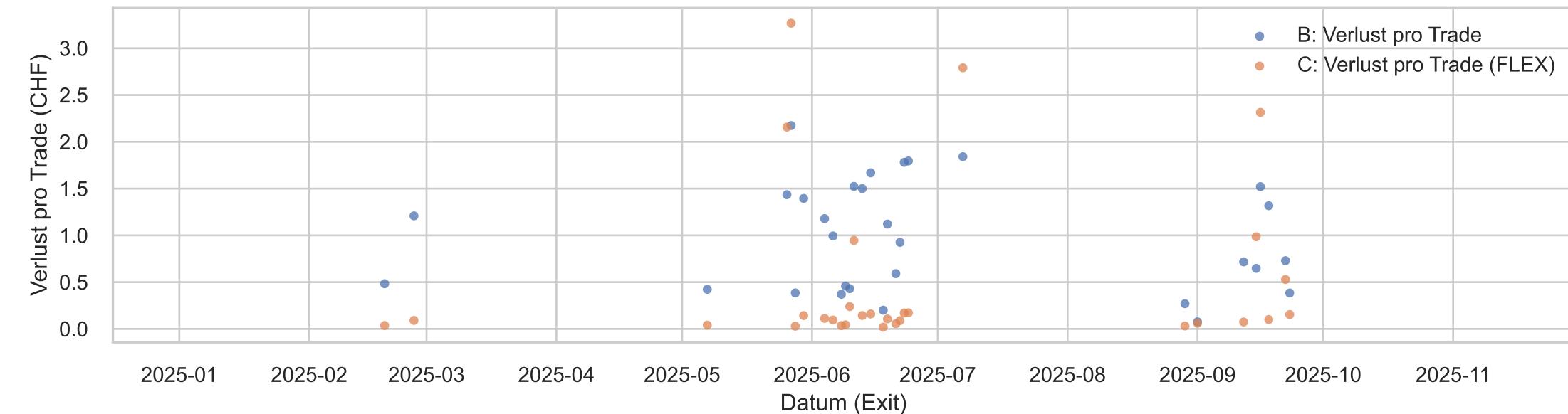
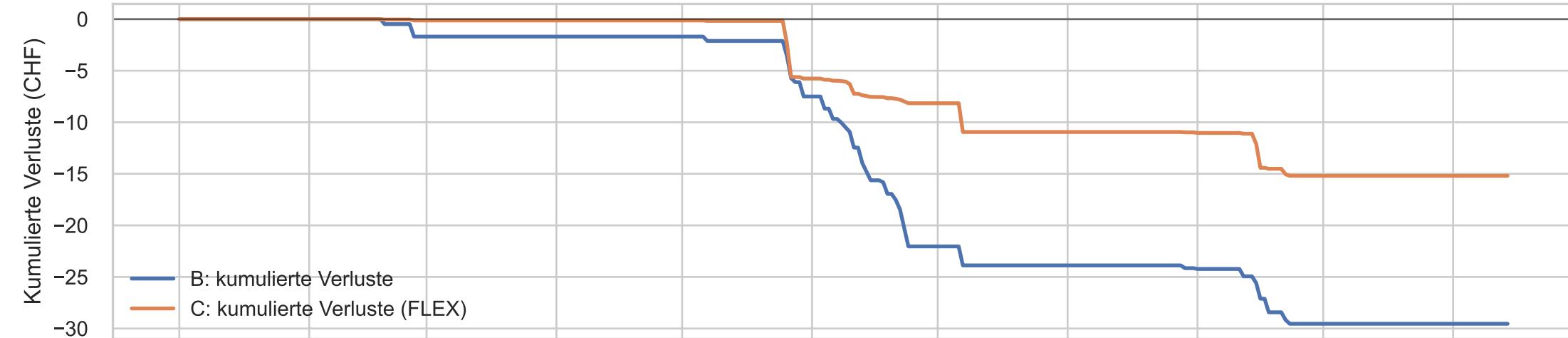
Variante 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Hebel 20, Variante 3, Test-Split)



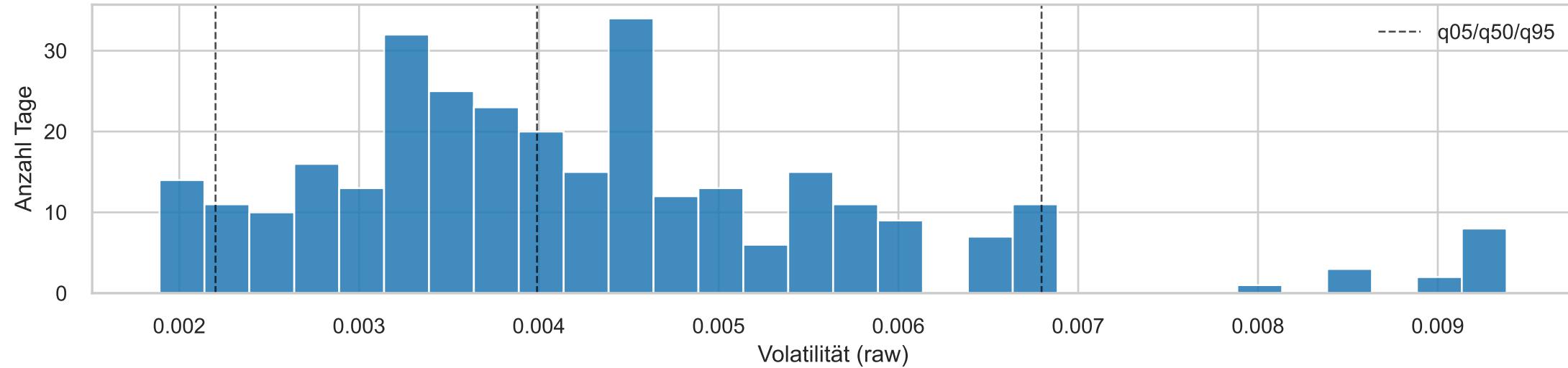
Variante 3: Einsatz pro Trade – Strategie B vs C (Variante 3)



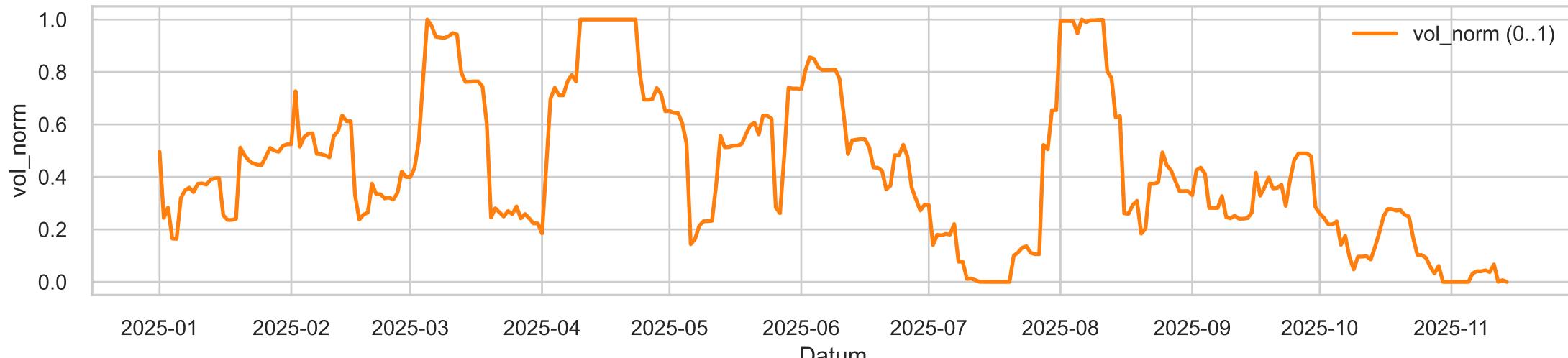
Variante 3: Verluste über Zeit – Strategie B vs C (Variante 3)



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

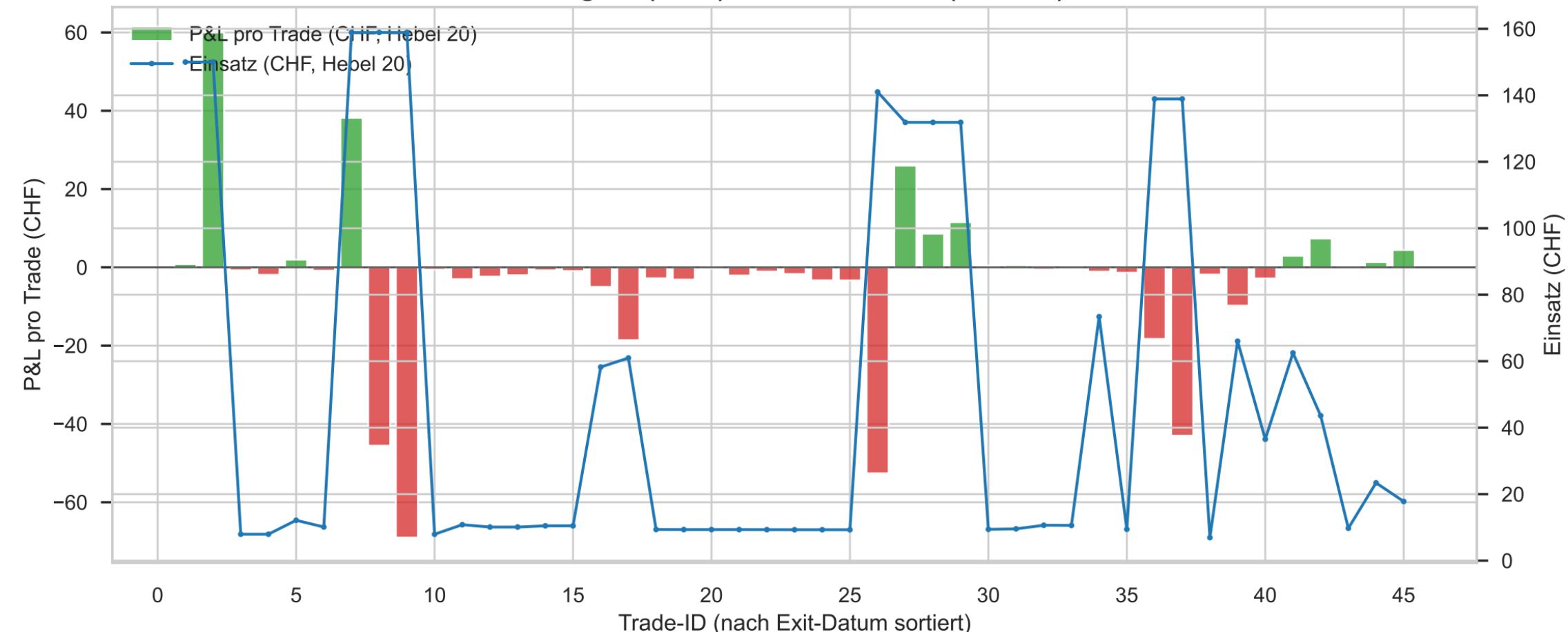


Variante 3: Volatilität – Normalisiert (q05..q95 → 0..1)

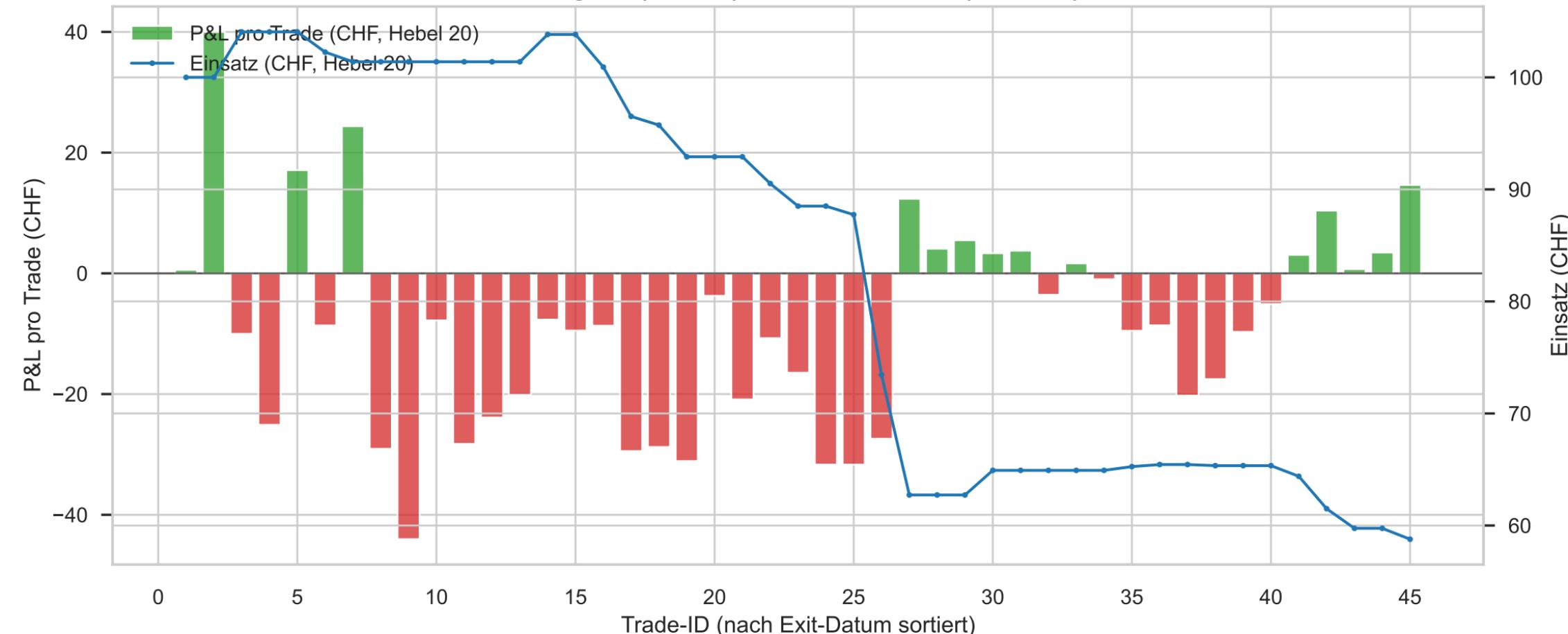


Stats: q05=0.002202, median=0.003990, q95=0.006796, missing=0.0%. Wenn vol_norm fast immer ~0 oder ~1 ist: window/Quantile oder Daten-Abdeckung prüfen.

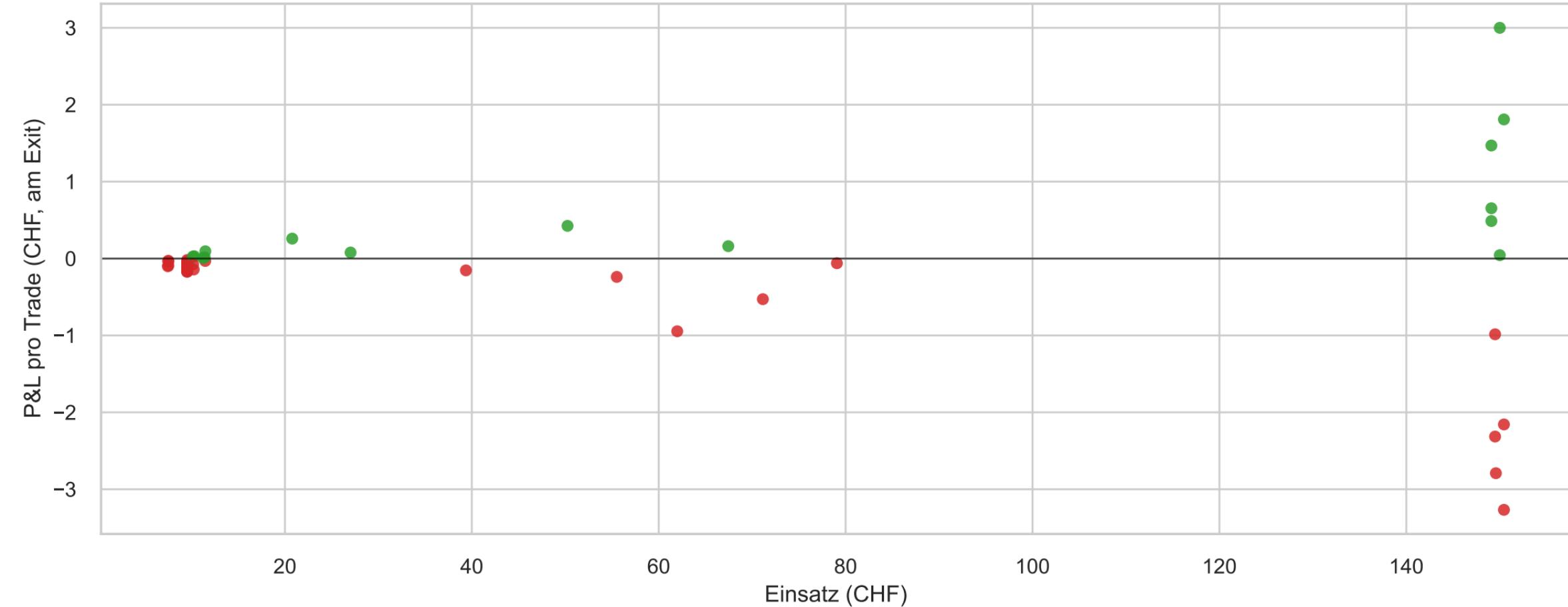
Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



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



trade_id	entry_date	exit_date	initial_value	final_value	return	standard_deviation	volatility	open_trades
1	2025-01-02	2025-01-17	150.00	0.04	1.000	1.000	0.244	0
2	2025-01-13	2025-01-24	150.00	3.00	1.000	1.000	0.389	1
3	2025-02-04	2025-02-19	7.52	-0.04	0.050	1.000	0.551	0
4	2025-02-11	2025-02-26	7.52	-0.09	0.050	1.000	0.557	1
5	2025-02-13	2025-02-28	11.48	0.09	0.076	1.000	0.634	2
6	2025-04-22	2025-05-07	9.58	-0.04	0.064	1.000	1.000	0
7	2025-05-08	2025-05-23	150.45	1.81	1.000	1.000	0.214	0
8	2025-05-11	2025-05-26	150.45	-2.16	1.000	1.000	0.233	1
9	2025-05-12	2025-05-27	150.45	-3.27	1.000	1.000	0.374	2
10	2025-05-13	2025-05-28	7.52	-0.03	0.050	1.000	0.557	3
11	2025-05-15	2025-05-30	10.24	-0.14	0.068	1.000	0.514	4
12	2025-05-20	2025-06-04	9.57	-0.11	0.064	1.000	0.597	5
13	2025-05-22	2025-06-06	9.57	-0.10	0.064	0.995	0.562	5
14	2025-05-24	2025-06-08	9.59	-0.04	0.064	1.000	0.634	5
15	2025-05-25	2025-06-09	9.59	-0.04	0.064	1.000	0.622	5
16	2025-05-26	2025-06-10	55.51	-0.24	0.369	0.958	0.284	5
17	2025-05-27	2025-06-11	61.98	-0.95	0.413	1.000	0.262	5
18	2025-05-29	2025-06-13	9.54	-0.14	0.064	1.000	0.739	5
19	2025-05-30	2025-06-15	9.54	-0.16	0.064	1.000	0.737	5
20	2025-06-02	2025-06-18	9.54	-0.02	0.064	1.000	0.808	5
21	2025-06-03	2025-06-19	9.54	-0.11	0.064	1.000	0.856	5
22	2025-06-05	2025-06-21	9.53	-0.06	0.064	1.000	0.818	5
23	2025-06-06	2025-06-22	9.53	-0.09	0.064	1.000	0.807	5
24	2025-06-07	2025-06-23	9.53	-0.17	0.064	1.000	0.807	5
25	2025-06-08	2025-06-24	9.53	-0.17	0.064	1.000	0.808	5
26	2025-06-21	2025-07-07	149.58	-2.79	1.000	1.000	0.353	3
27	2025-07-14	2025-07-29	149.10	1.47	1.000	1.000	0.000	0
28	2025-07-19	2025-08-04	149.10	0.49	1.000	1.000	0.000	1
29	2025-07-20	2025-08-05	149.10	0.65	1.000	1.000	0.000	2
30	2025-08-12	2025-08-27	10.15	0.03	0.068	1.000	0.803	0
31	2025-08-13	2025-08-28	10.30	0.03	0.069	1.000	0.778	1
32	2025-08-14	2025-08-29	11.47	-0.03	0.077	1.000	0.626	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 2/2)

trade_id	entry_date	exit_date	stake_chf	pnl_chf	risk_per_trade	signal_confidence	volatility	open_trades
33	2025-08-15	2025-08-30	11.42	0.01	0.076	0.971	0.632	3
34	2025-08-17	2025-09-01	79.07	-0.06	0.529	1.000	0.259	4
35	2025-08-27	2025-09-12	10.17	-0.07	0.068	1.000	0.426	4
36	2025-08-30	2025-09-15	149.50	-0.98	1.000	1.000	0.346	2
37	2025-08-31	2025-09-16	149.50	-2.31	1.000	1.000	0.346	3
38	2025-09-02	2025-09-18	7.47	-0.10	0.050	1.000	0.426	3
39	2025-09-07	2025-09-22	71.14	-0.53	0.476	1.000	0.282	4
40	2025-09-08	2025-09-23	39.37	-0.15	0.263	1.000	0.327	5
41	2025-09-13	2025-09-28	67.44	0.16	0.451	1.000	0.241	5
42	2025-09-17	2025-10-02	50.24	0.42	0.337	1.000	0.329	4
43	2025-09-19	2025-10-04	11.25	0.01	0.076	1.000	0.397	4
44	2025-09-20	2025-10-05	27.03	0.08	0.181	1.000	0.356	5
45	2025-09-22	2025-10-07	20.78	0.26	0.140	0.976	0.370	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: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.26956600593497826
neutral	down	-0.4109511462695413
up	neutral	0.0
up	up	2.0
up	down	-1.7112596513100455
down	neutral	0.0
down	up	0.0
down	down	0.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	213	0.0
neutral	up	3	0.8086980178049348
neutral	down	36	-14.794241265703487
up	neutral	41	0.0
up	up	1	2.0
up	down	5	-8.556298256550228
down	neutral	12	0.0
down	up	0	0.0
down	down	0	0.0

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

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

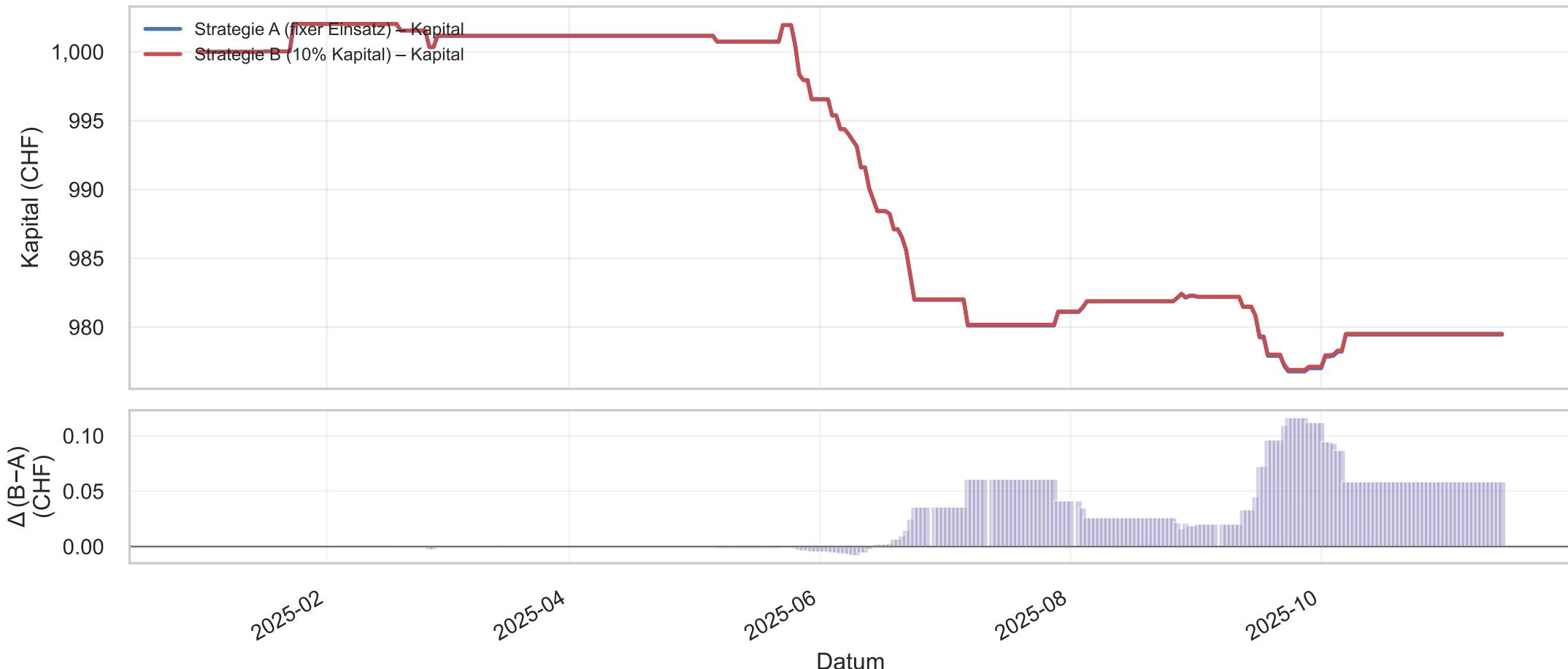


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

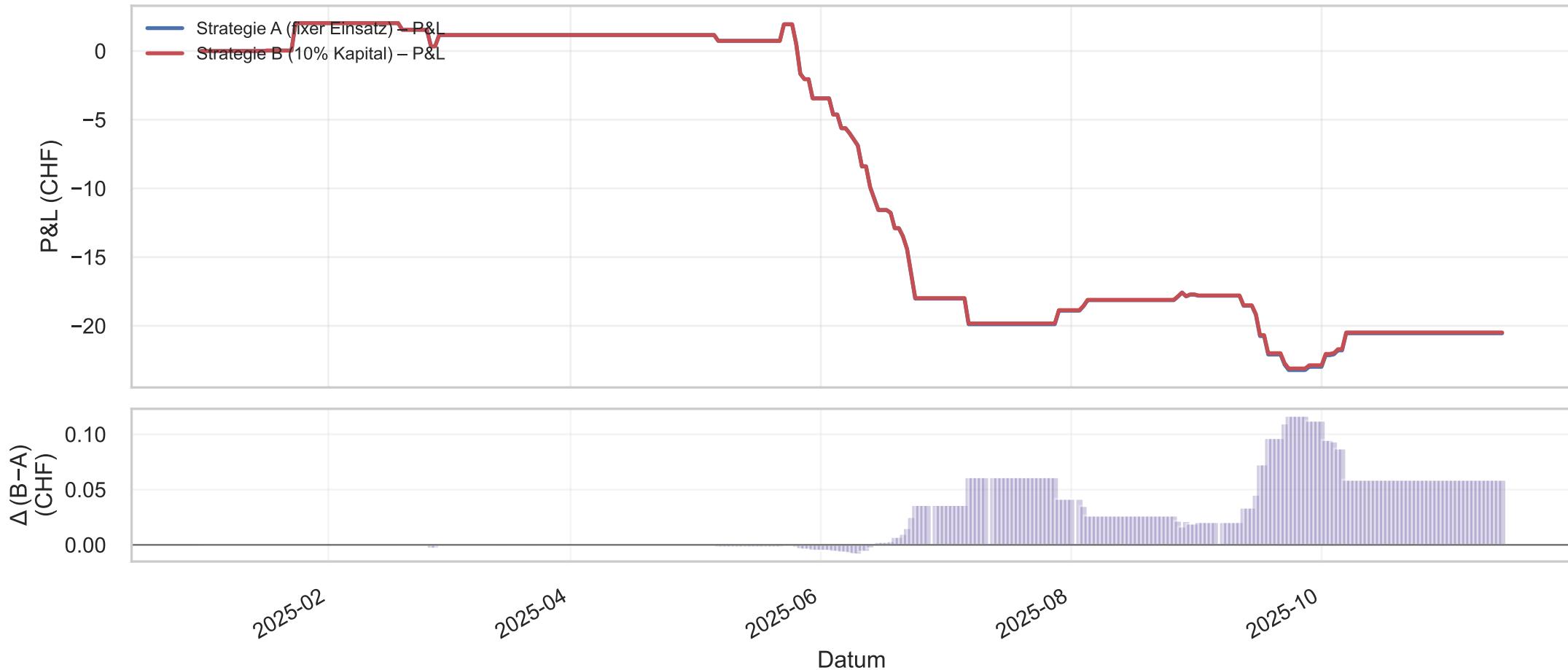


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

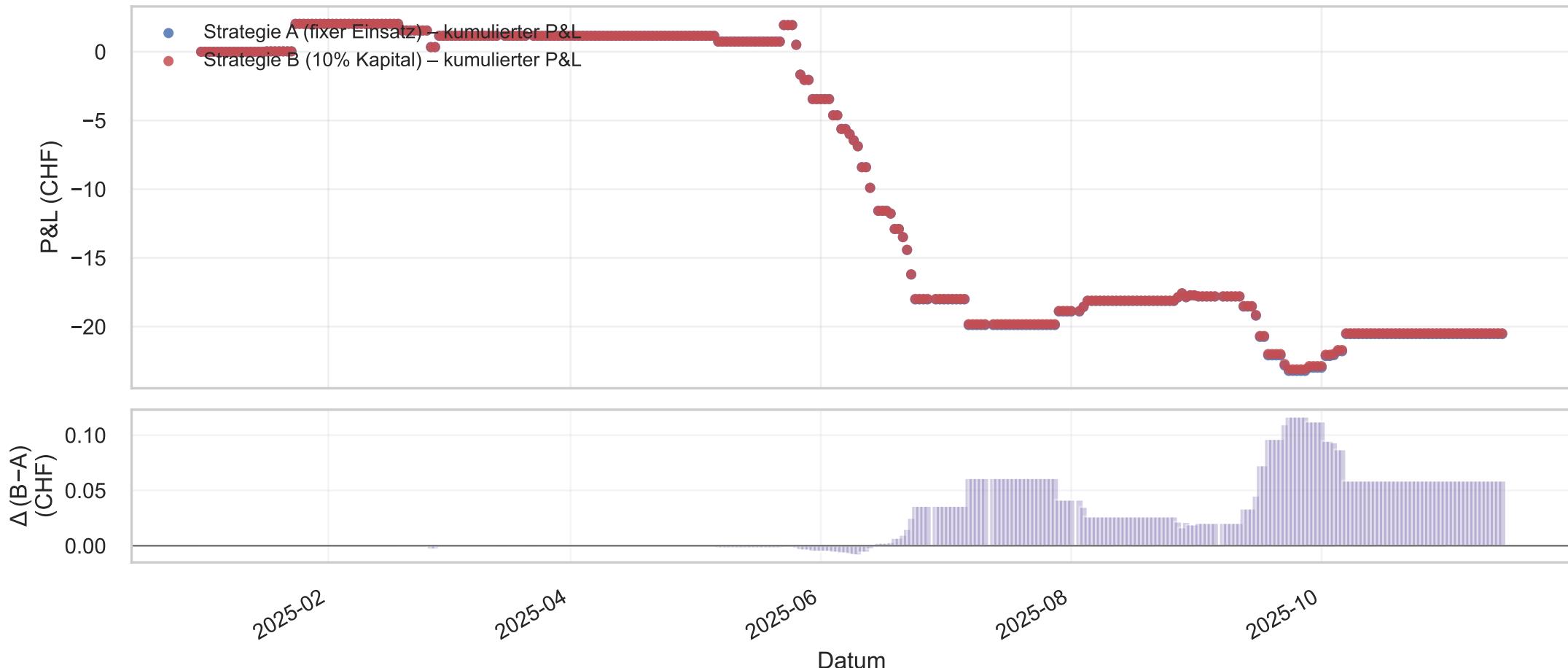


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

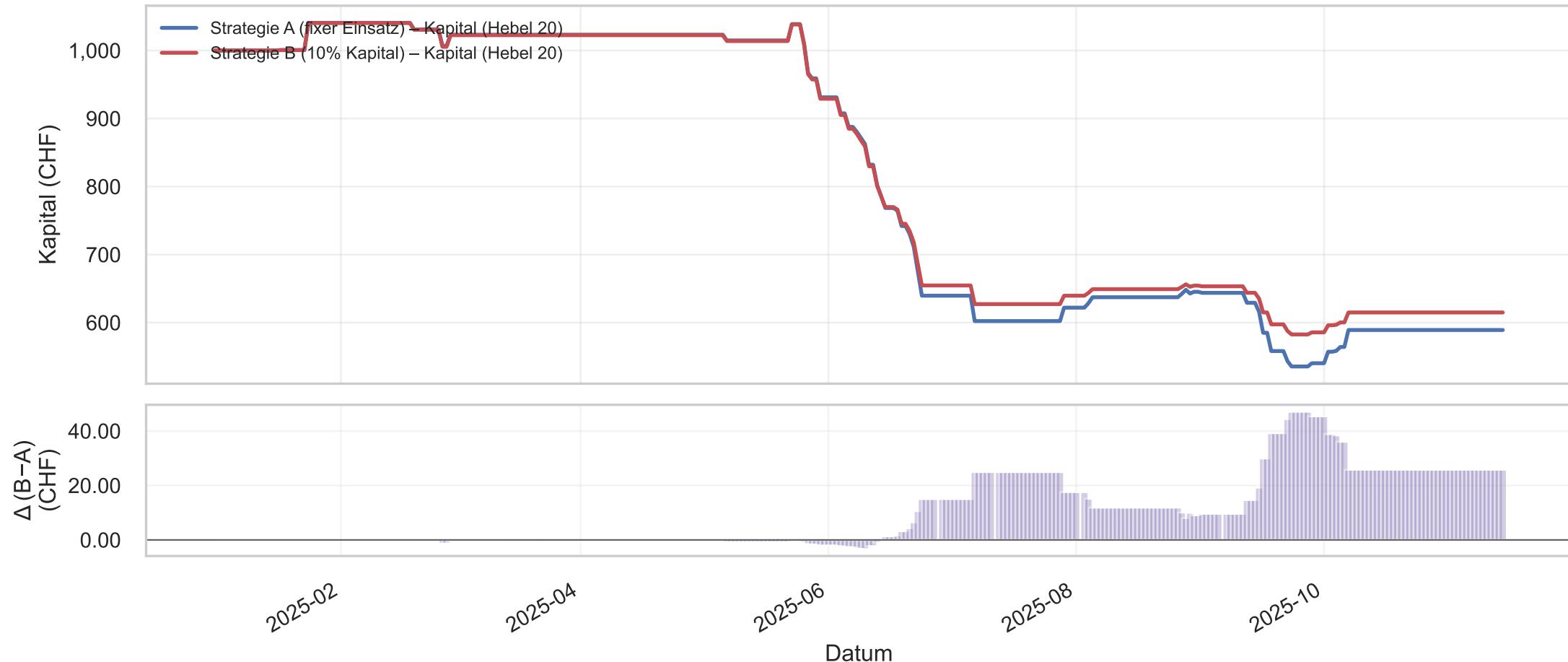


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

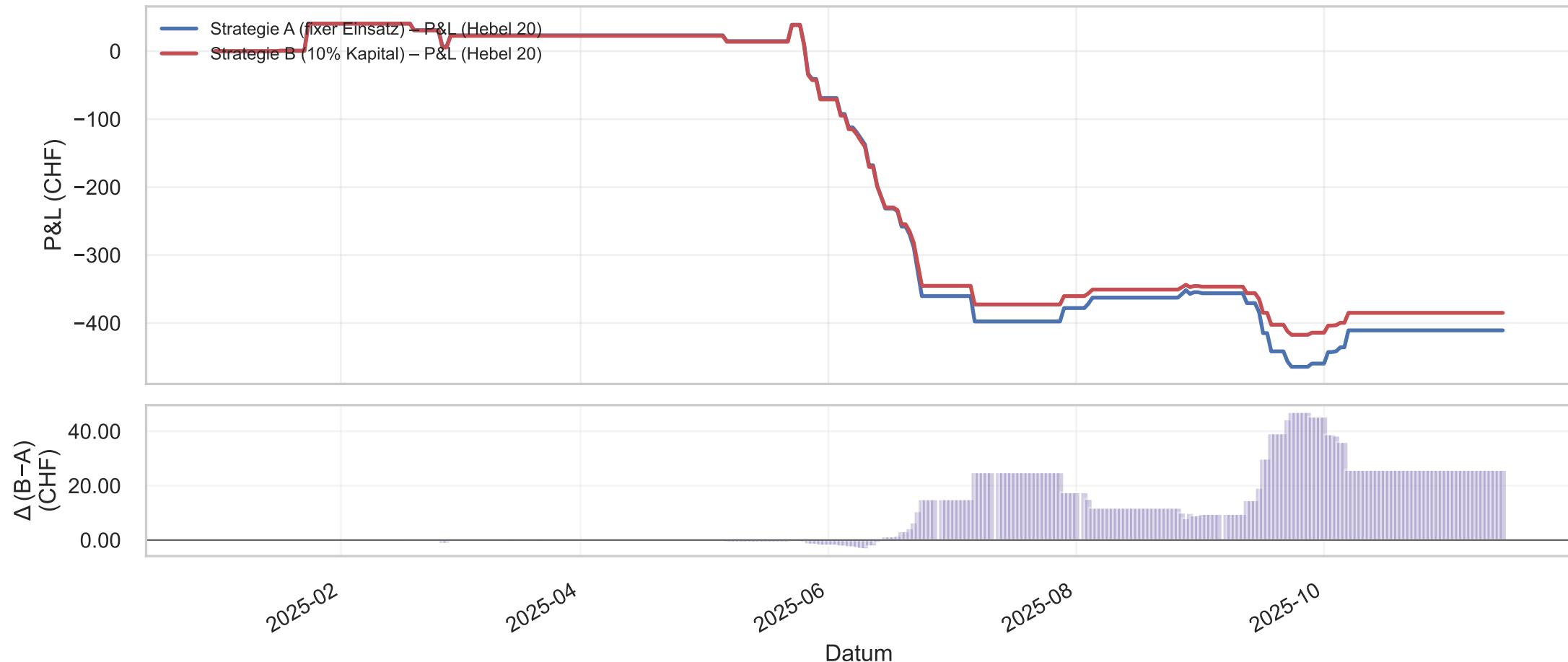


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B mit Hebel 20. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

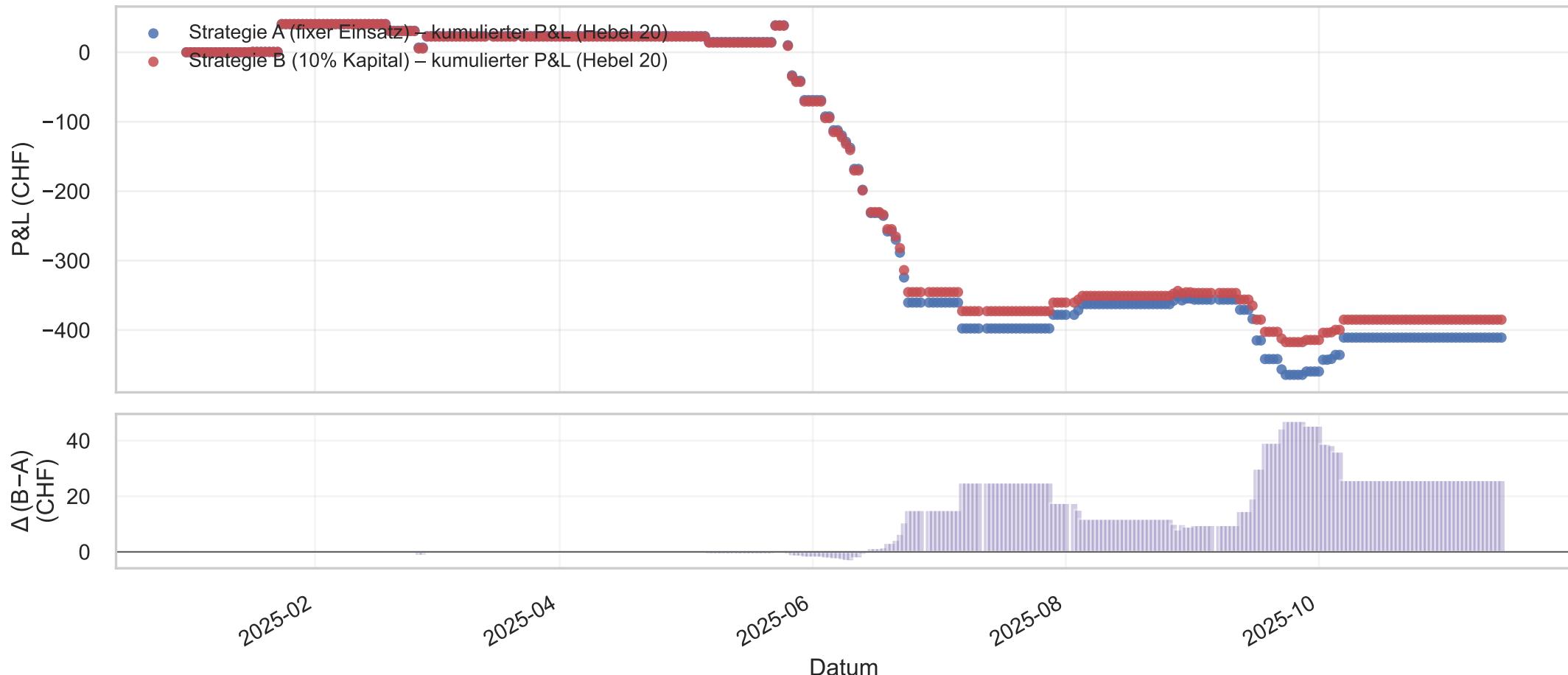


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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



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

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

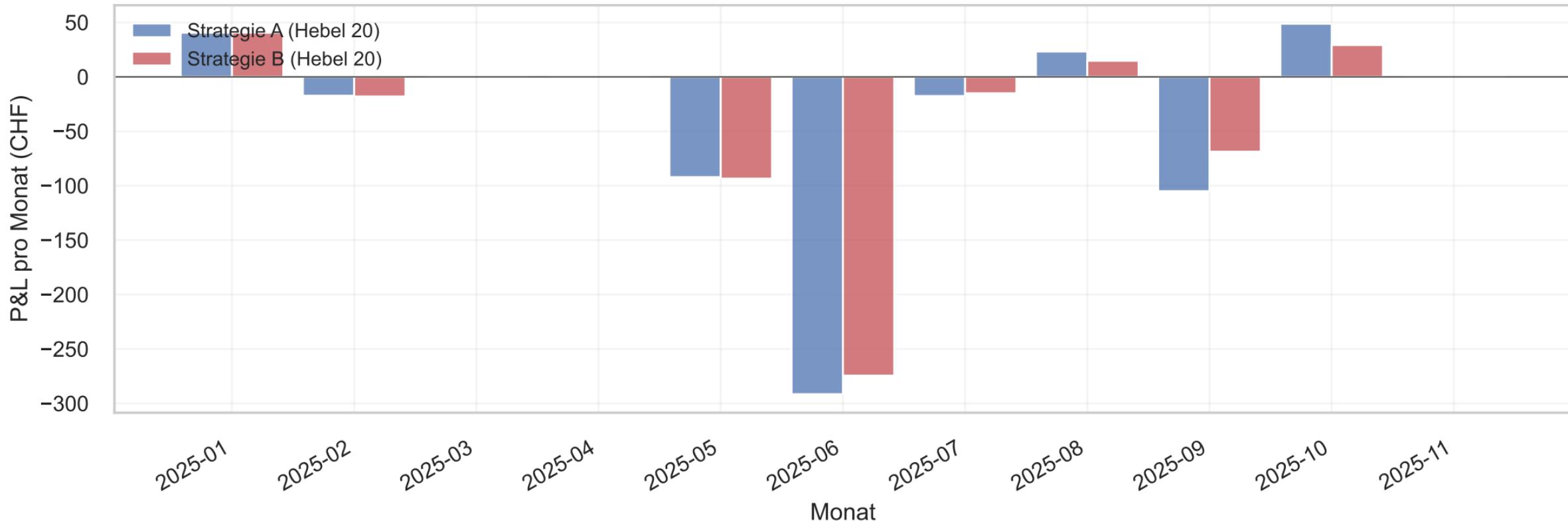


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

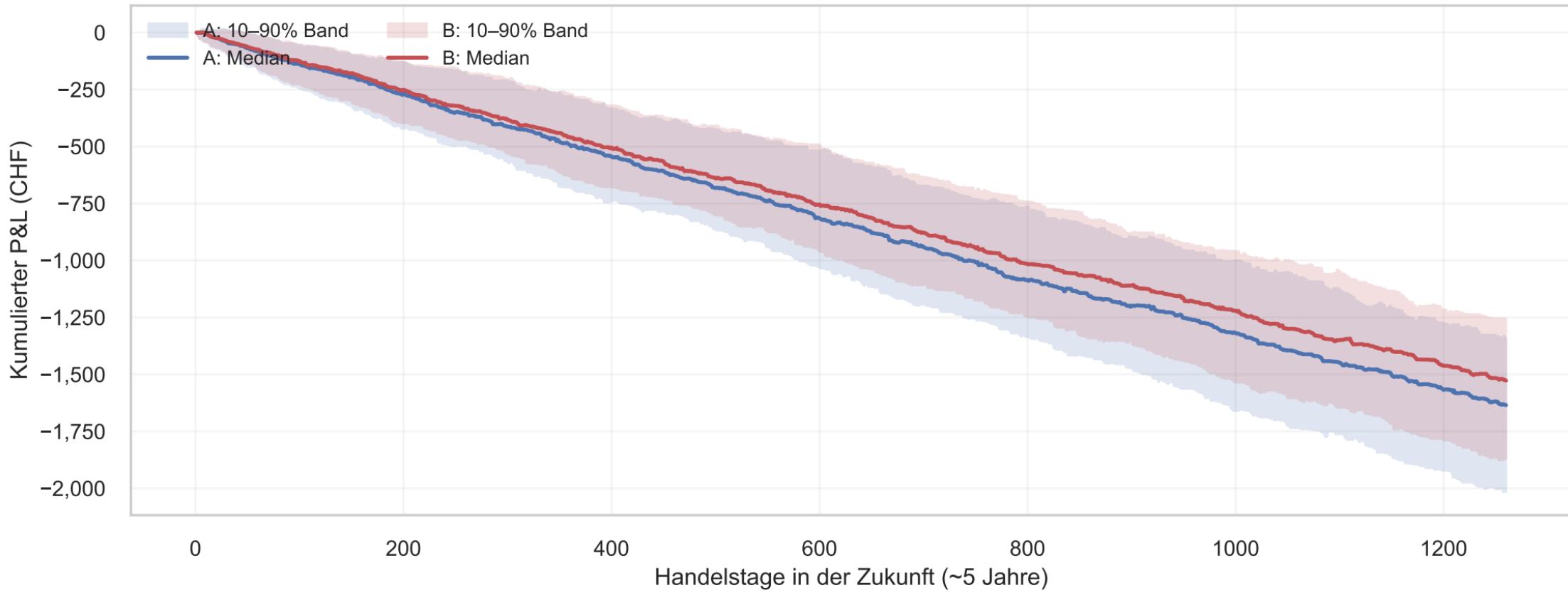


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

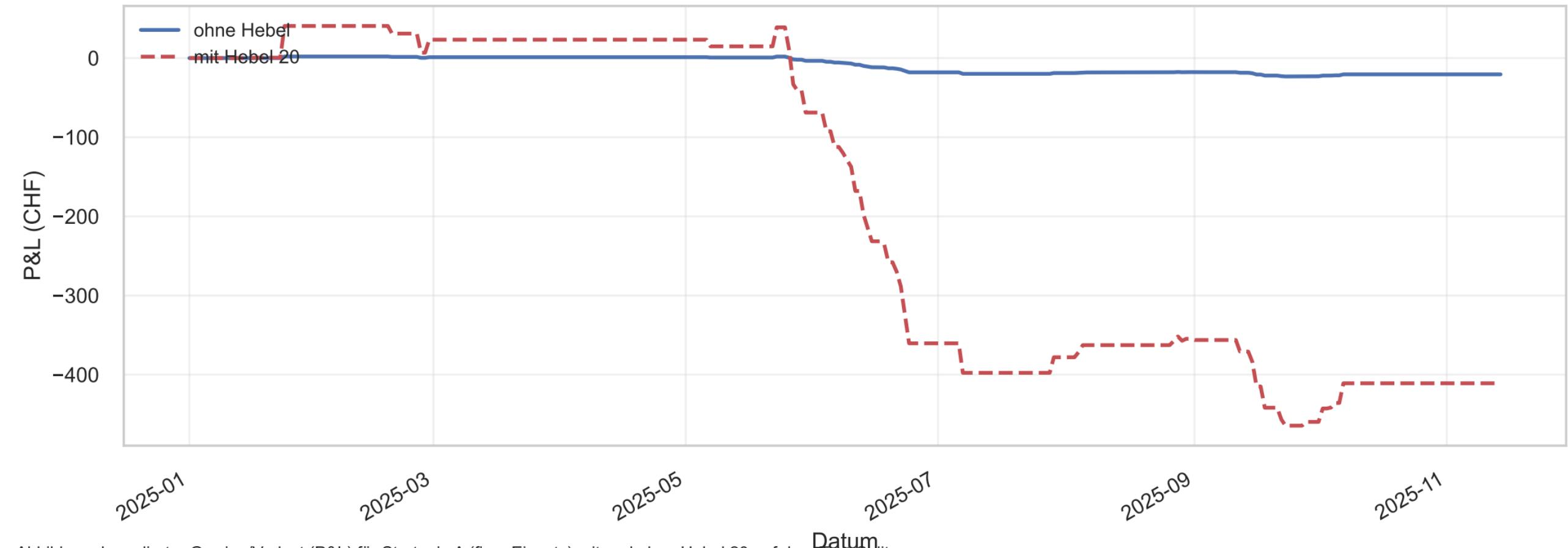


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

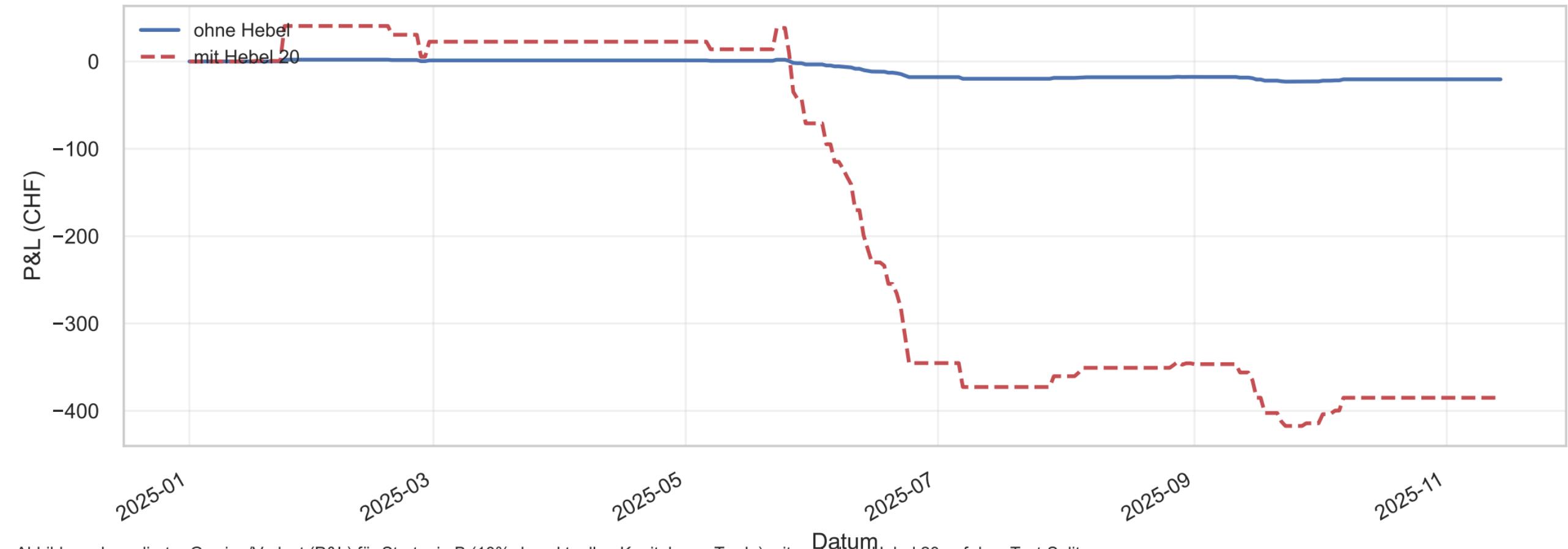


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Feature Importance – Signal-Modell

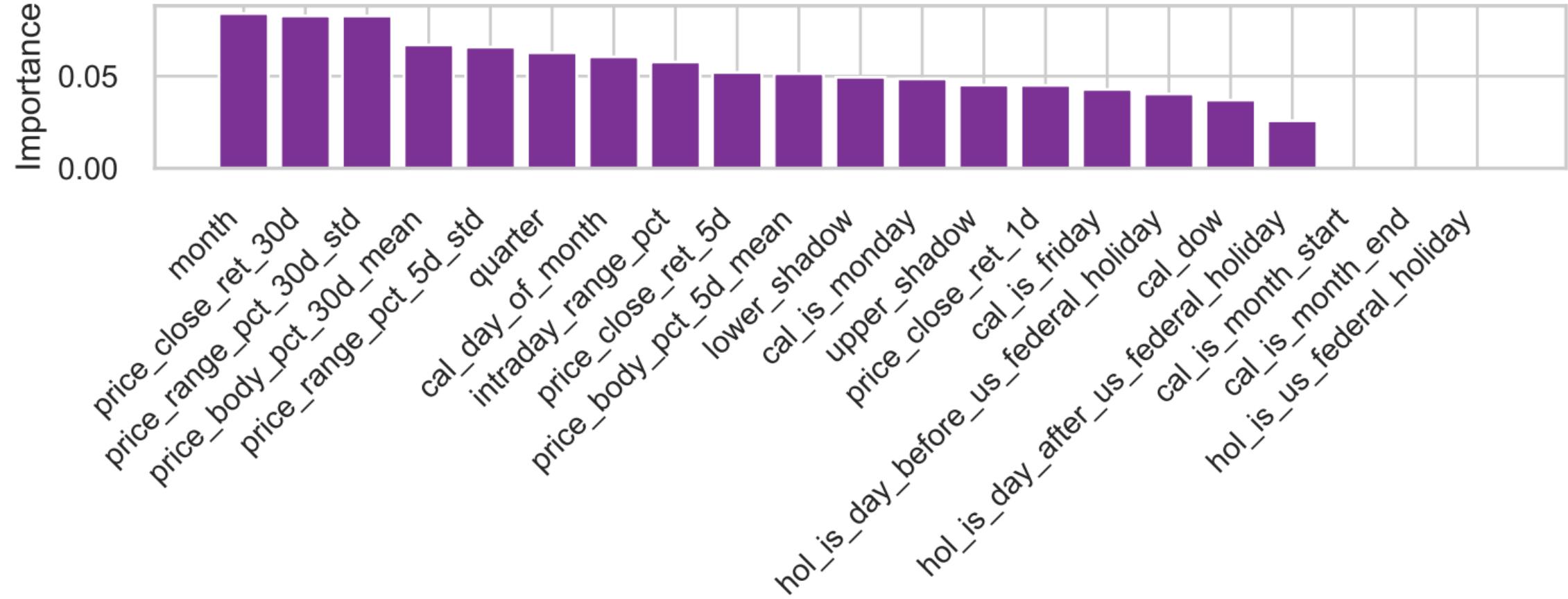


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

Feature Importance – Richtungs-Modell

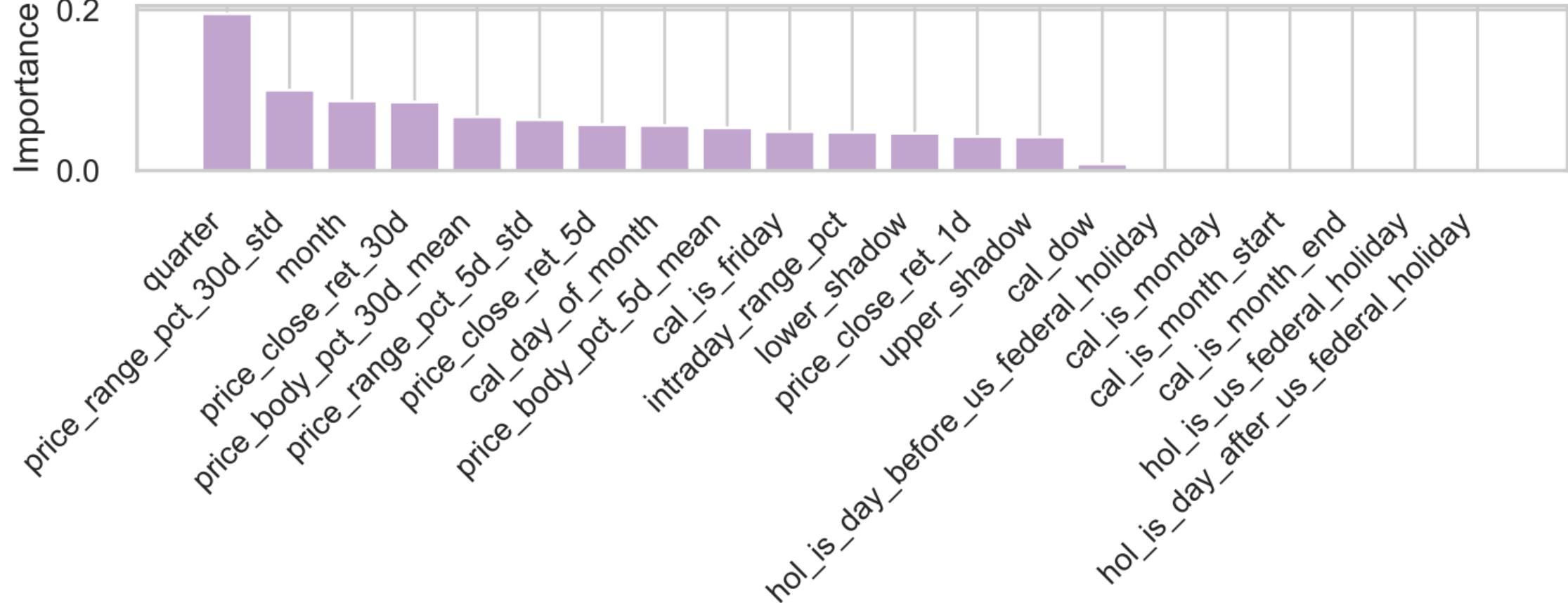


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).