

Zwei-Stufen-XGBoost – Experiment-Report

Experiment-ID: flex_3

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

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

Label-Parameter:

- horizon_days: 15
- up_threshold: 0.02
- down_threshold: -0.02
- strict_monotonic: False
- max_adverse_move_pct: 0.004
- price_source: mt5_h1
- 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)
- hit_source: h1 (close = nur Schlusskurse, hl = Daily High/Low, h1 = stündliche Bars; h1 approximiert Order innerhalb des Tages)
- intraday_tie_breaker: down (wird genutzt, wenn Up+Down in derselben Kerze getroffen werden und die Reihenfolge nicht bestimmbar ist)

Daten-Parameter:

- source: mt5_h1
- h1_csv_path: data/raw/fx/EURUSD_mt5_H1_2015_2025.csv
- cut_hour: 22
- drop_weekends: False

(vollständige Config: siehe 'Config Dump' Seiten)

Datensatz & Splits:

- dataset_path: data/processed/datasets/eurusd_price_training__flex_3.csv
- test_start: 2025-01-01
- train_frac_within_pretest: 0.8

Legende & Begriffe (Kurzüberblick)

Zielvariablen:

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

Wichtige Metriken:

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

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

Features'):

- article_count: Anzahl News-Artikel pro Tag.
- avg_polarity / avg_neg / avg_neu / avg_pos: durchschnittliche Sentiment-Werte.
- pos_share / neg_share: Anteil positiver bzw. negativer Sentiment-Komponente.
- intraday_range_pct: (High - Low) / Close – relative Tages-Spanne (Volatilität).
- upper_shadow / lower_shadow: obere/untere Dochte der Kerzen (High/Low vs. Körper).
- month / quarter: Kalendermonat und Quartal.
- h1_*: Intraday-Features aus stündlichen MT5-Bars (H1) aggregiert auf Tagesbasis.

Modell-Parameter (XGBoost)

Signal-Modell (Stufe 1):

- objective: binary:logistic
- max_depth: 2
- learning_rate: 0.05
- n_estimators: None
- subsample: 0.8
- colsample_bytree: 0.8
- scale_pos_weight: 3.3525305410122166

Richtungs-Modell (Stufe 2):

- objective: binary:logistic
- max_depth: 2
- learning_rate: 0.05
- n_estimators: None
- subsample: 0.8
- colsample_bytree: 0.8
- scale_pos_weight: 0.9228187919463087

Multiclass-Baseline (optional, 3-Klassen):

- objective: multi:softprob
- num_class: 3
- max_depth: 3
- learning_rate: 0.05
- n_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample_bytree: 0.9

Verwendete Features (FEATURE_COLS)

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

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

EXP_ID: flex_3

```
{
  "data_params": {
    "cut_hour": 22,
    "drop_weekends": false,
    "h1_csv_path": "data/raw/fx/EURUSD_mt5_H1_2015_2025.csv",
    "source": "mt5_h1"
  },
  "exp_id": "flex_3",
  "feature_mode": "price_only",
  "label_params": {
    "down_threshold": -0.02,
    "drop_weekends": false,
    "first_hit_wins": true,
    "hit_source": "h1",
    "hit_within_horizon": true,
    "horizon_days": 15,
    "intraday_tie_breaker": "down",
    "max_adverse_move_pct": 0.004,
    "price_source": "mt5_h1",
    "strict_monotonic": false,
    "up_threshold": 0.02
  }
}
```

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

EXP_ID: flex_3

```
{
  "allow_direction_neutral": false,
  "auto_fixed_dir_thresholds": true,
  "dataset_path": "data/processed/datasets/eurusd_price_training__flex_3.csv",
  "direction_threshold": 0.4600000000000001,
  "direction_threshold_down": 0.49804046750068665,
  "direction_threshold_up": 0.49804046750068665,
  "direction_xgb_params": {
    "colsample_bytree": 0.8,
    "max_depth": 2,
    "min_child_weight": 5,
    "reg_lambda": 2.0,
    "subsample": 0.8
  },
  "down_threshold": -0.02,
  "drop_weekends": false,
  "exp_id": "flex_3",
  "feature_cols": [
    "intraday_range_pct",
    "upper_shadow",
    "lower_shadow",
    "price_close_ret_1d",
    "price_close_ret_5d",
    "price_range_pct_5d_std",
    "price_body_pct_5d_mean",
    "price_close_ret_30d",
    "price_range_pct_30d_std",
    "price_body_pct_30d_mean",
    "month",
    "quarter",
    "cal_dow",
    "cal_day_of_month",
    "cal_is_monday",
    "cal_is_friday",
    "cal_is_month_start",
    "cal_is_month_end",
    "hol_is_us_federal_holiday",
    "hol_is_day_before_us_federal_holiday",
    "hol_is_day_after_us_federal_holiday",
    "h1_ret_std",
    "h1_ret_sum_abs",
    "h1_range_pct_mean",
    "h1_range_pct_max",
    "h1_close_open_pct",
    "h1_up_hours_frac",
    "h1_down_hours_frac",
    "h1_tick_volume_sum",
    "h1_spread_mean"
  ],
  "feature_mode": "price_only",
  "first_hit_wins": true,
  "fixed_dir_q_down": 0.25,
  "fixed_dir_q_up": 0.75,
  "fixed_dir_threshold": 0.5,
  "fixed_dir_threshold_down": 0.48,
  "fixed_dir_threshold_up": 0.52,
  "fixed_signal_trade_threshold": 0.45,
  "hit_within_horizon": true,
  "horizon_days": 15,
  "max_adverse_move_pct": 0.004,
  "min_dir_gap": 0.01,
  "price_source": "mt5_h1",
  "signal_threshold": 0.5,
  "signal_threshold_trade": 0.45,
  "signal_xgb_params": {
    "colsample_bytree": 0.8,
    "max_depth": 2,
    "min_child_weight": 5,
    "reg_lambda": 2.0,
    "subsample": 0.8
  },
  "strict_monotonic": false,
  "target_trade_rate": null,
```

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

EXP_ID: flex_3

```
"test_start": "2025-01-01",  
"threshold_opt_objective": "macro_f1",  
"threshold_tune_split": "fixed:val",  
"trade_profile": "more_trades",  
"trade_rate_penalty": 0.0,  
"train_frac_within_pretest": 0.8,  
"train_multiclass_baseline": true,  
"tune_thresholds_on": "val",  
"up_threshold": 0.02,  
"use_fixed_thresholds": true,  
"use_validation": true  
}
```

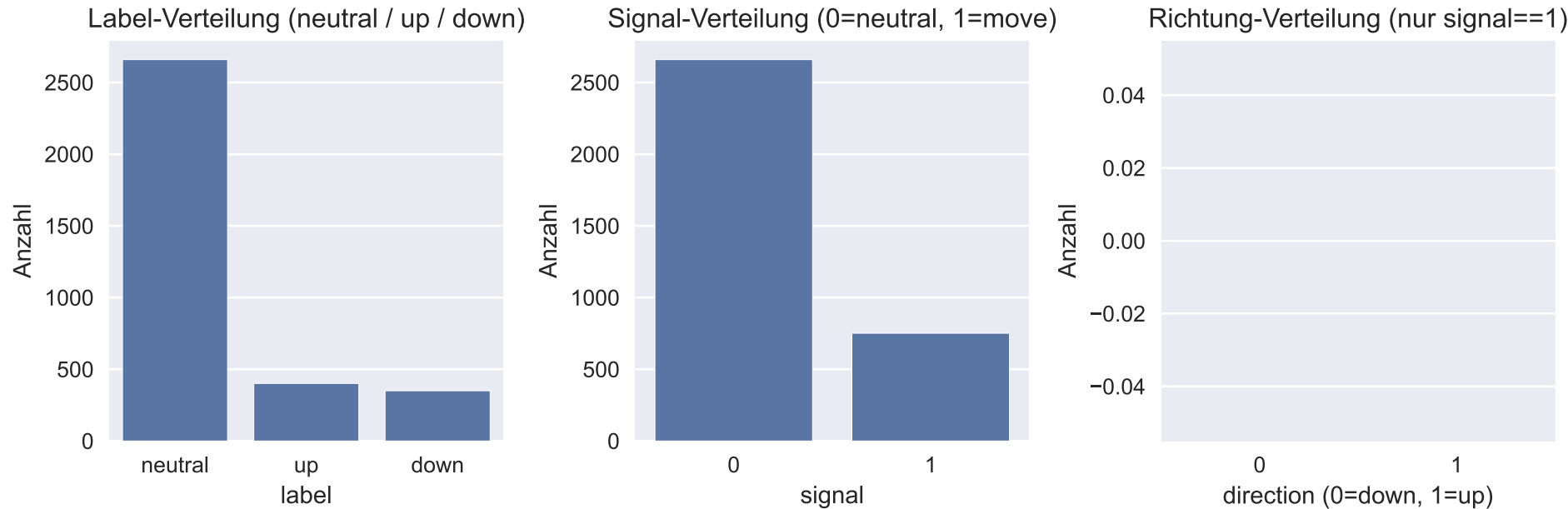
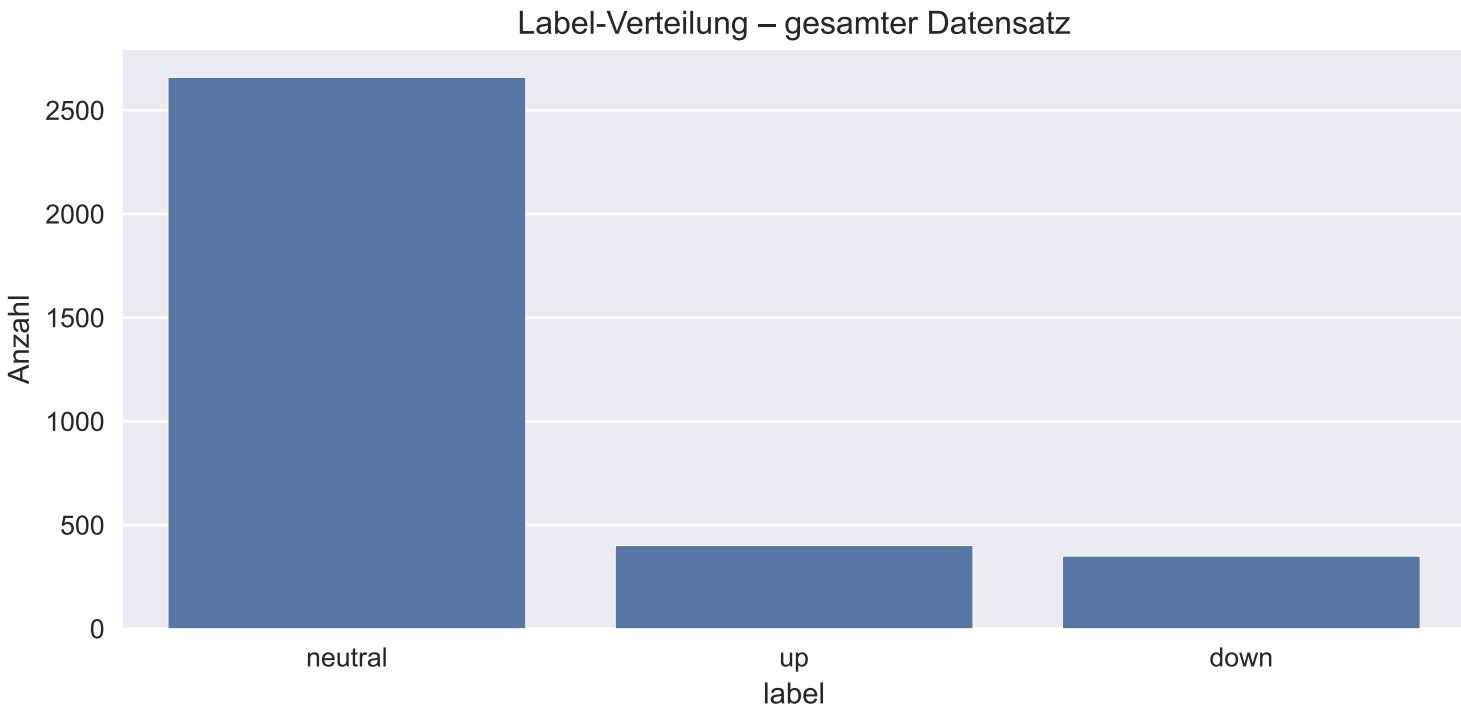
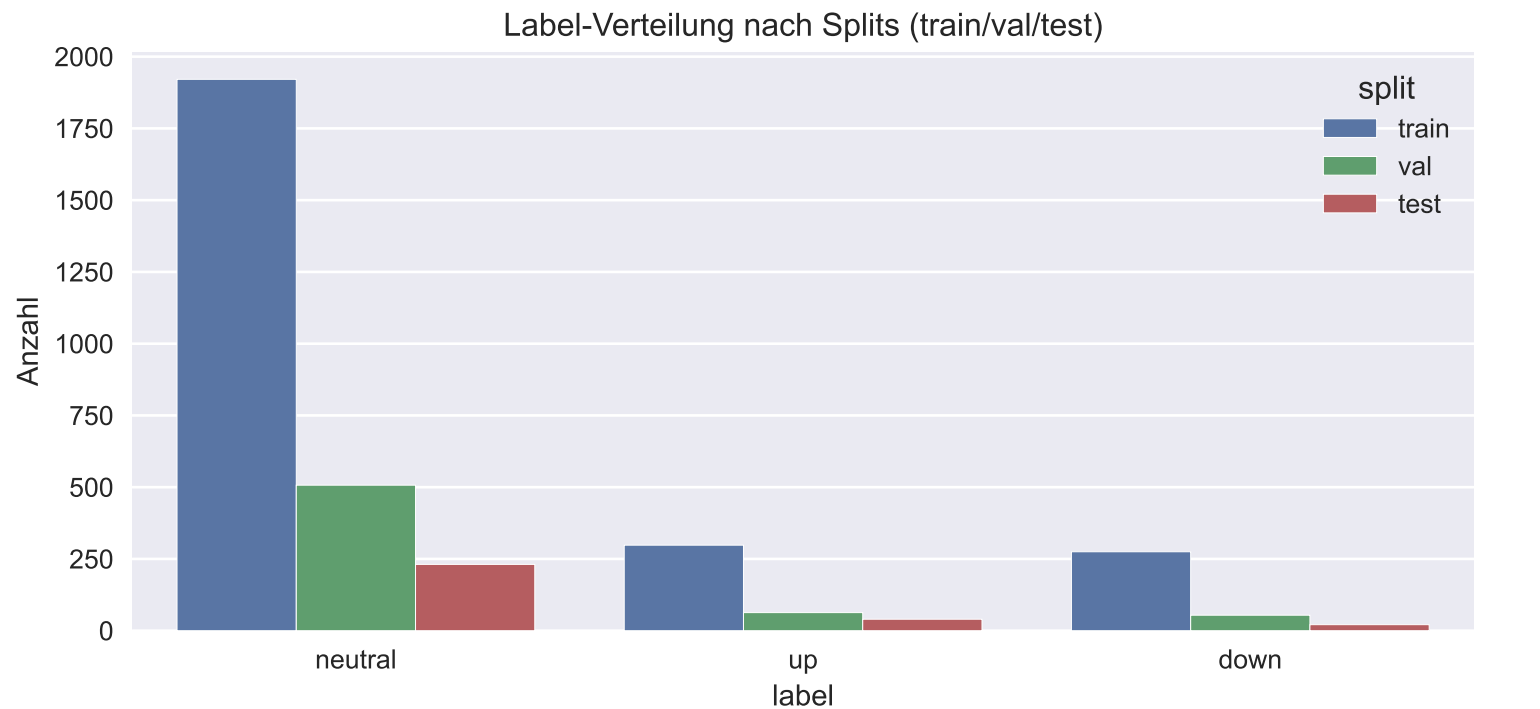


Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.



label	count
neutral	2659
up	401
down	350

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



split	neutral	up	down
train	1921	298	275
val	507	63	54
test	231	40	21

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

EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

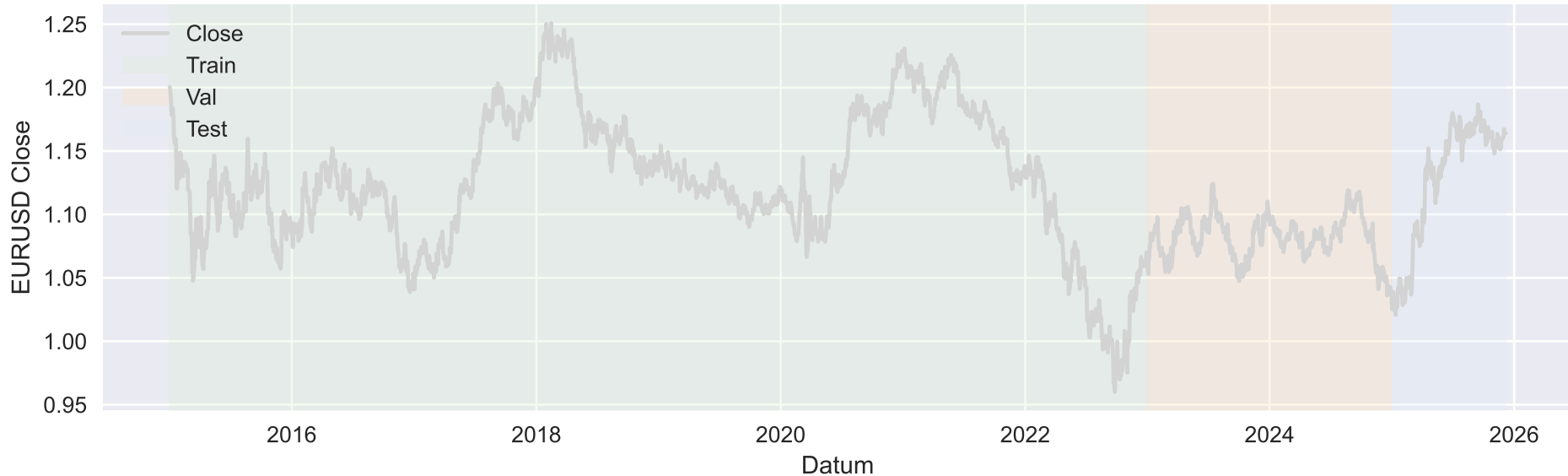


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

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

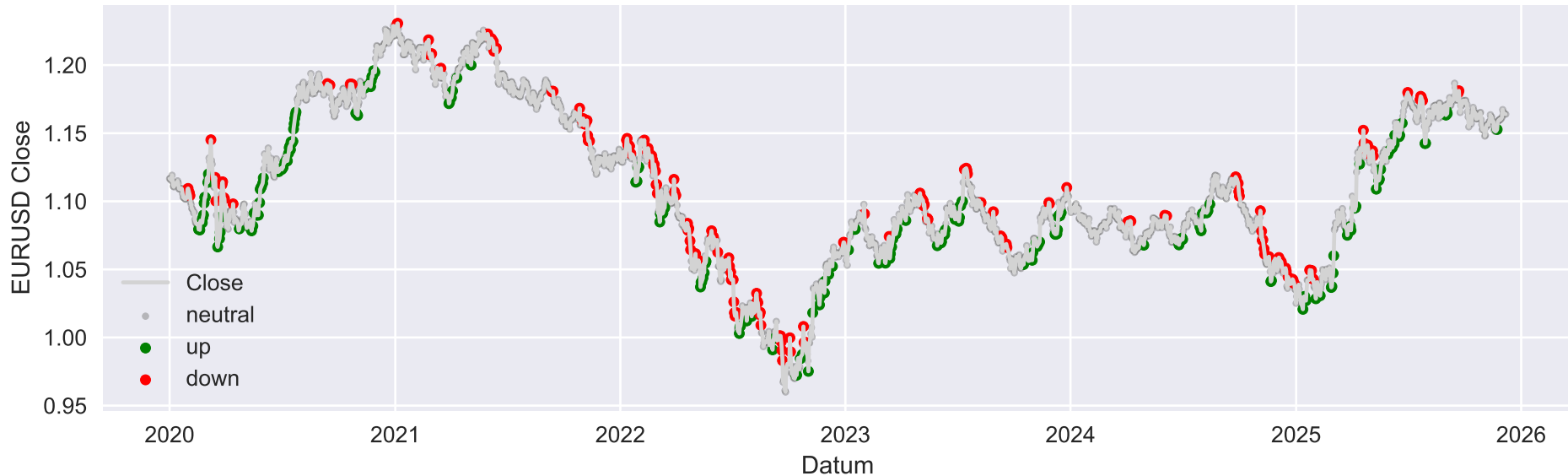


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs mit markierten up-/down-Tagen im betrachteten Zeitraum.

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

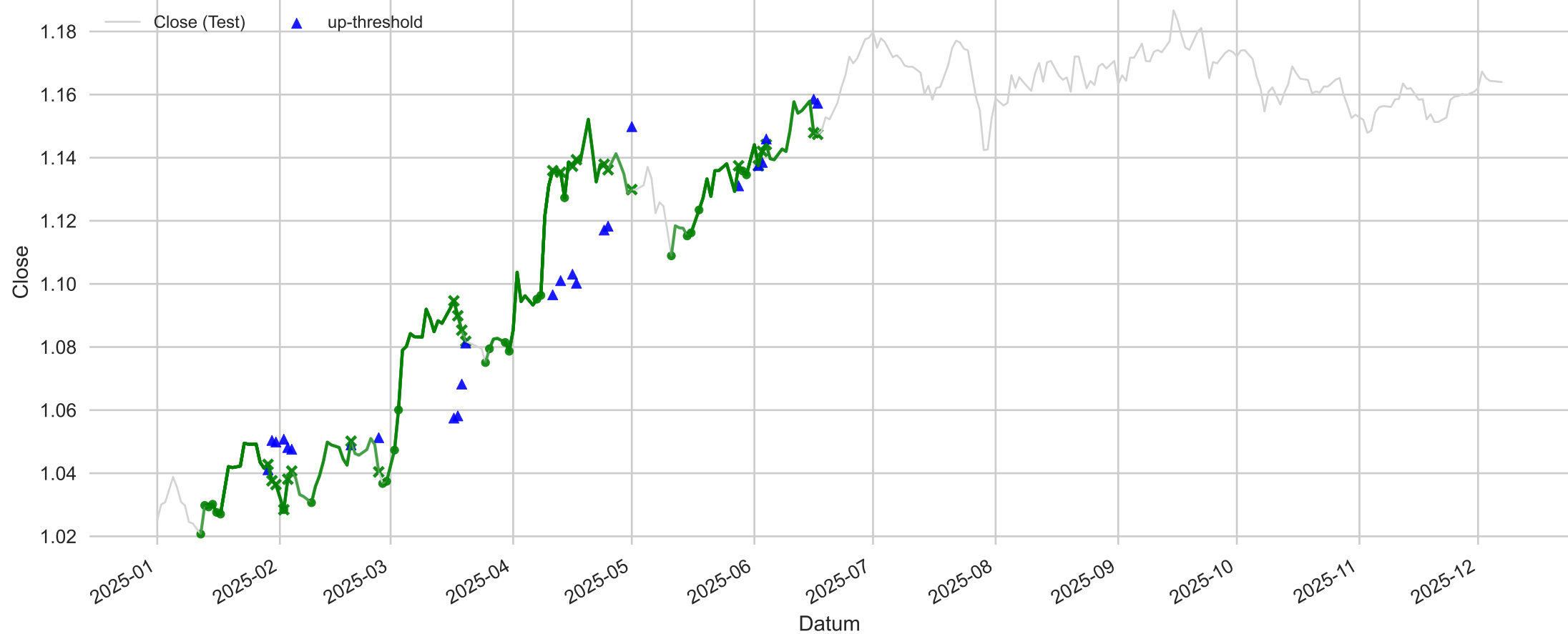


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+\text{horizon}$ für alle Testtage mit true label 'up'.

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

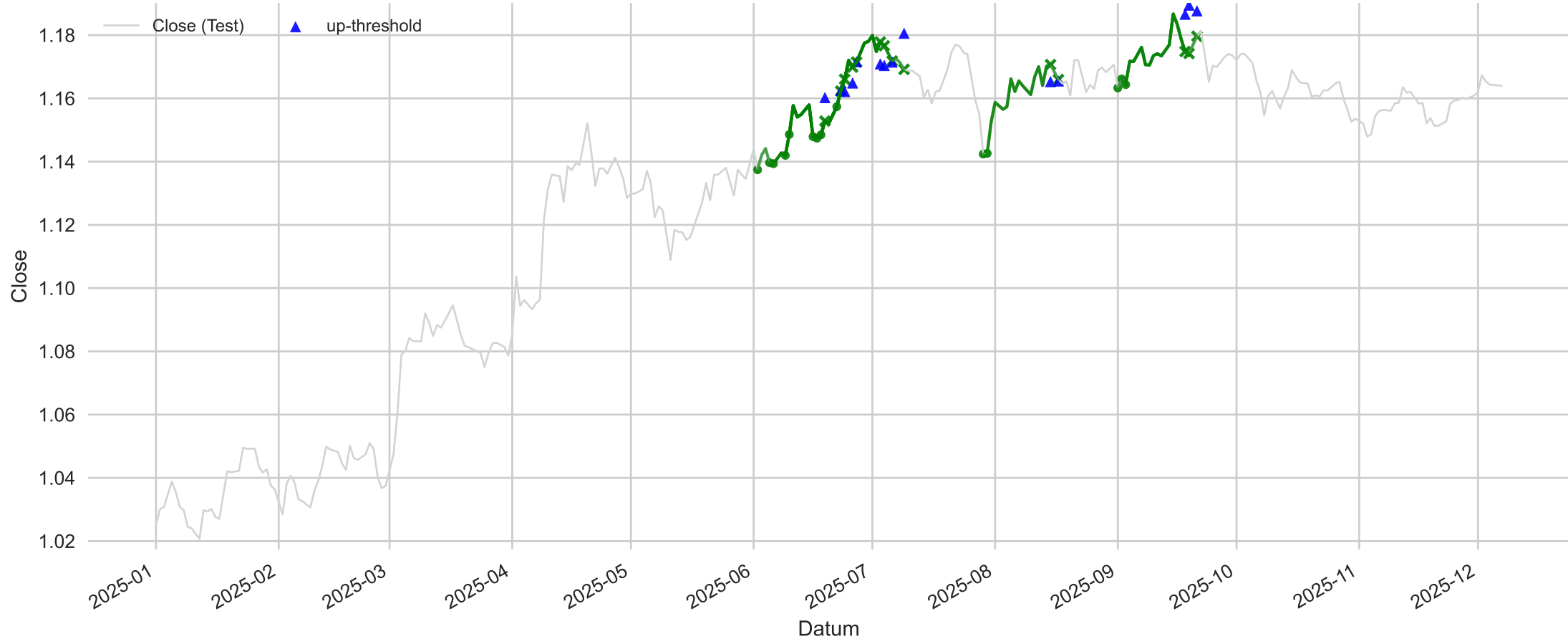


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+\text{horizon}$ für alle Testtage mit true label 'up'.

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

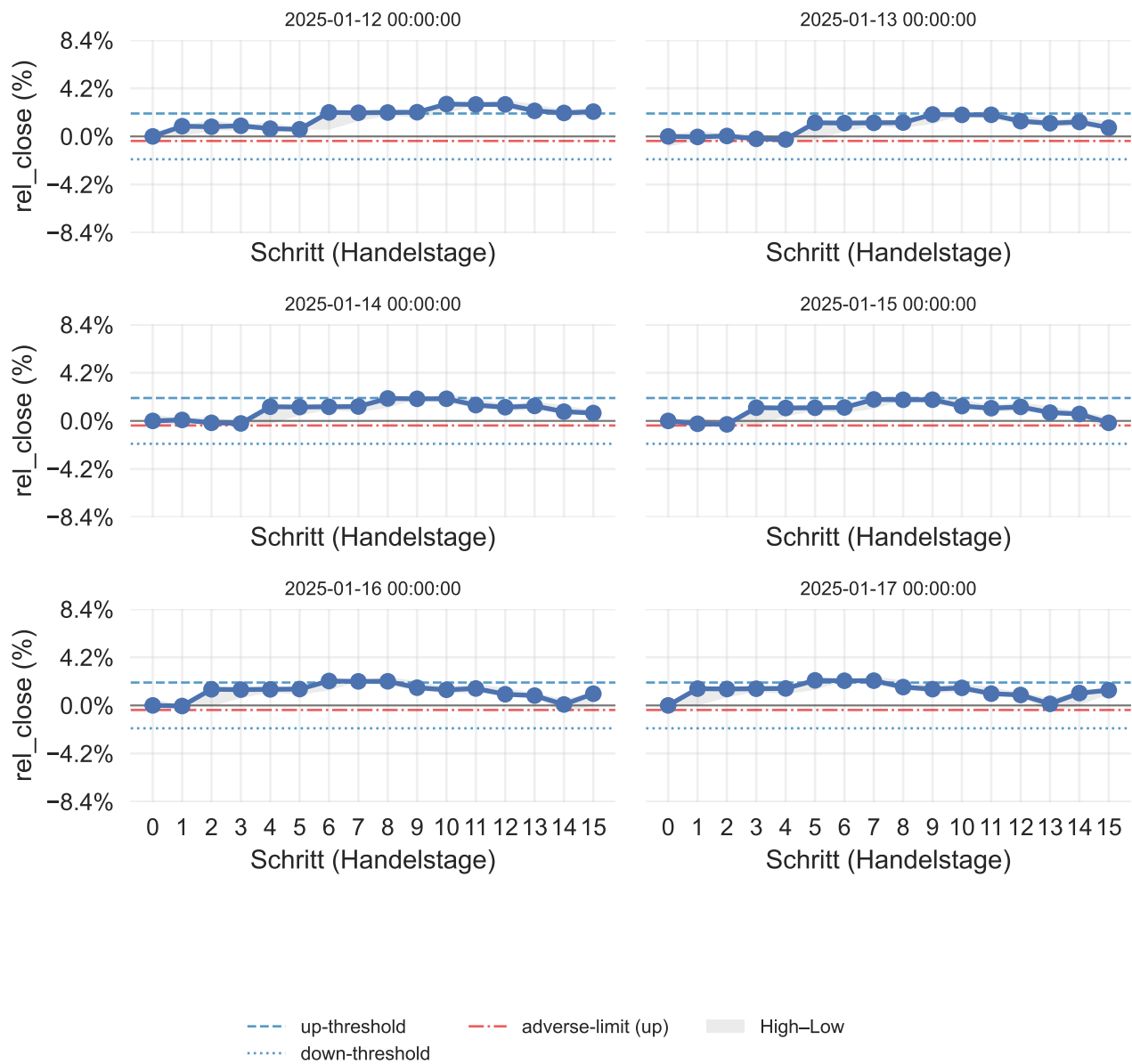


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

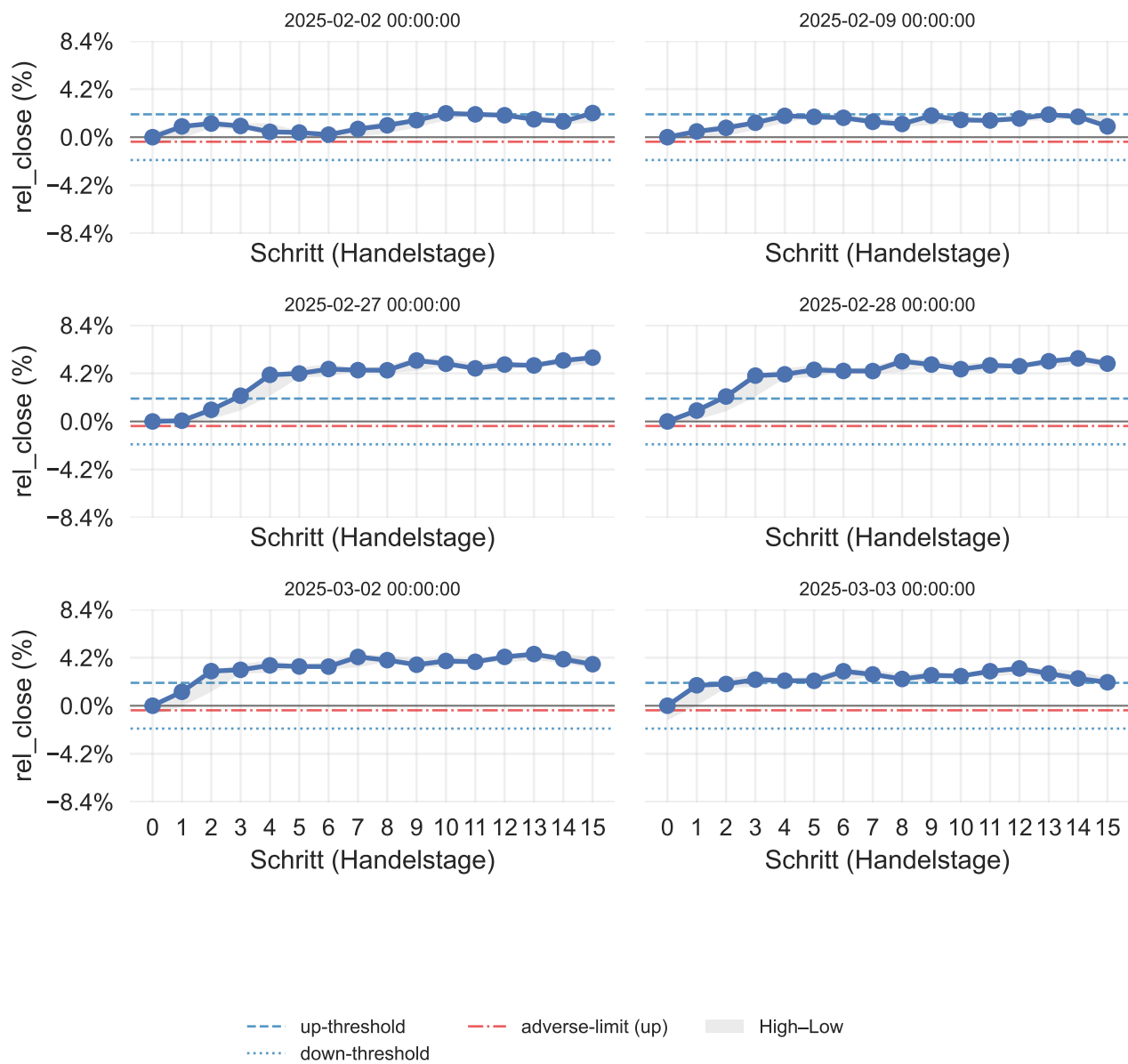


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

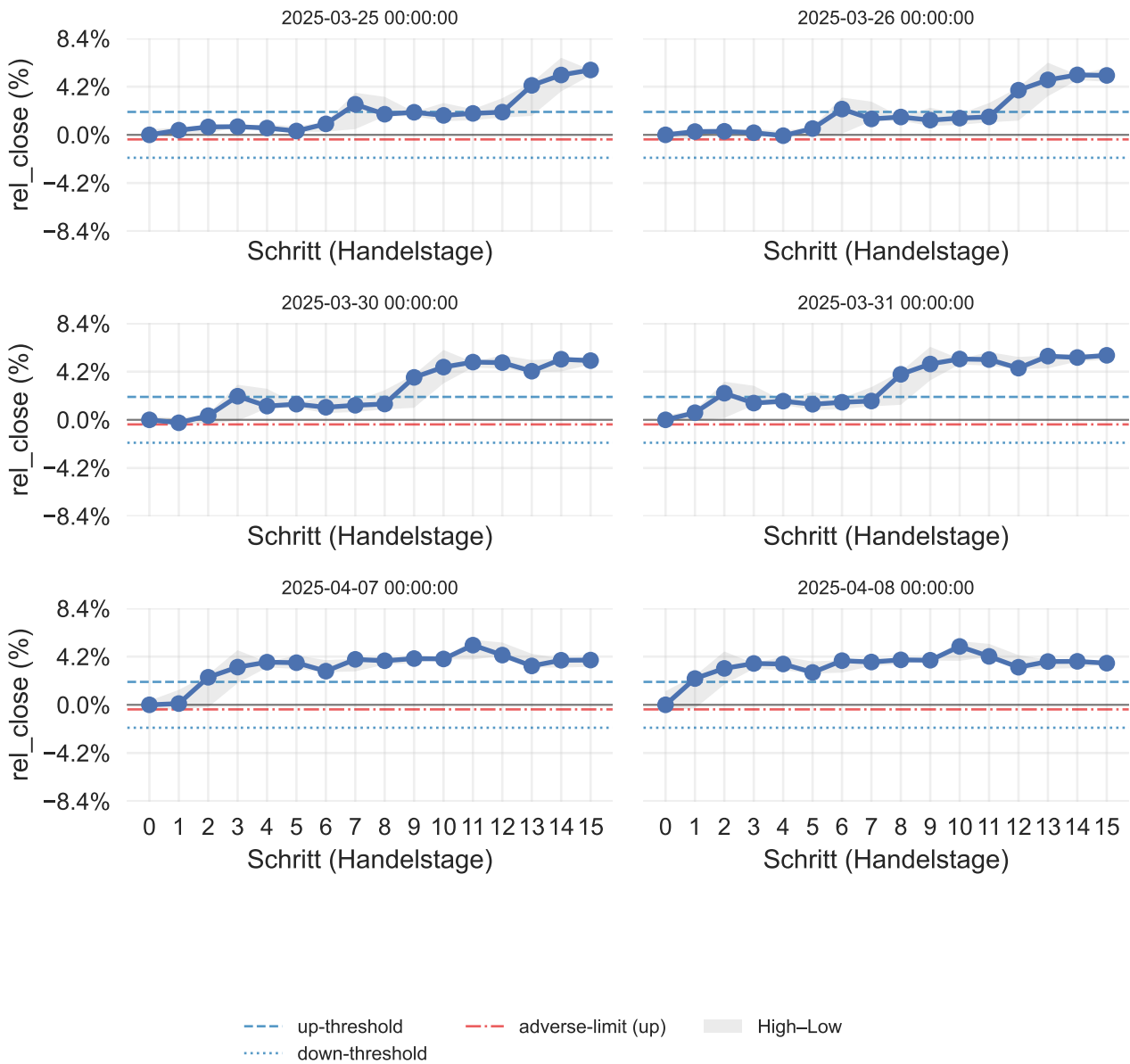


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

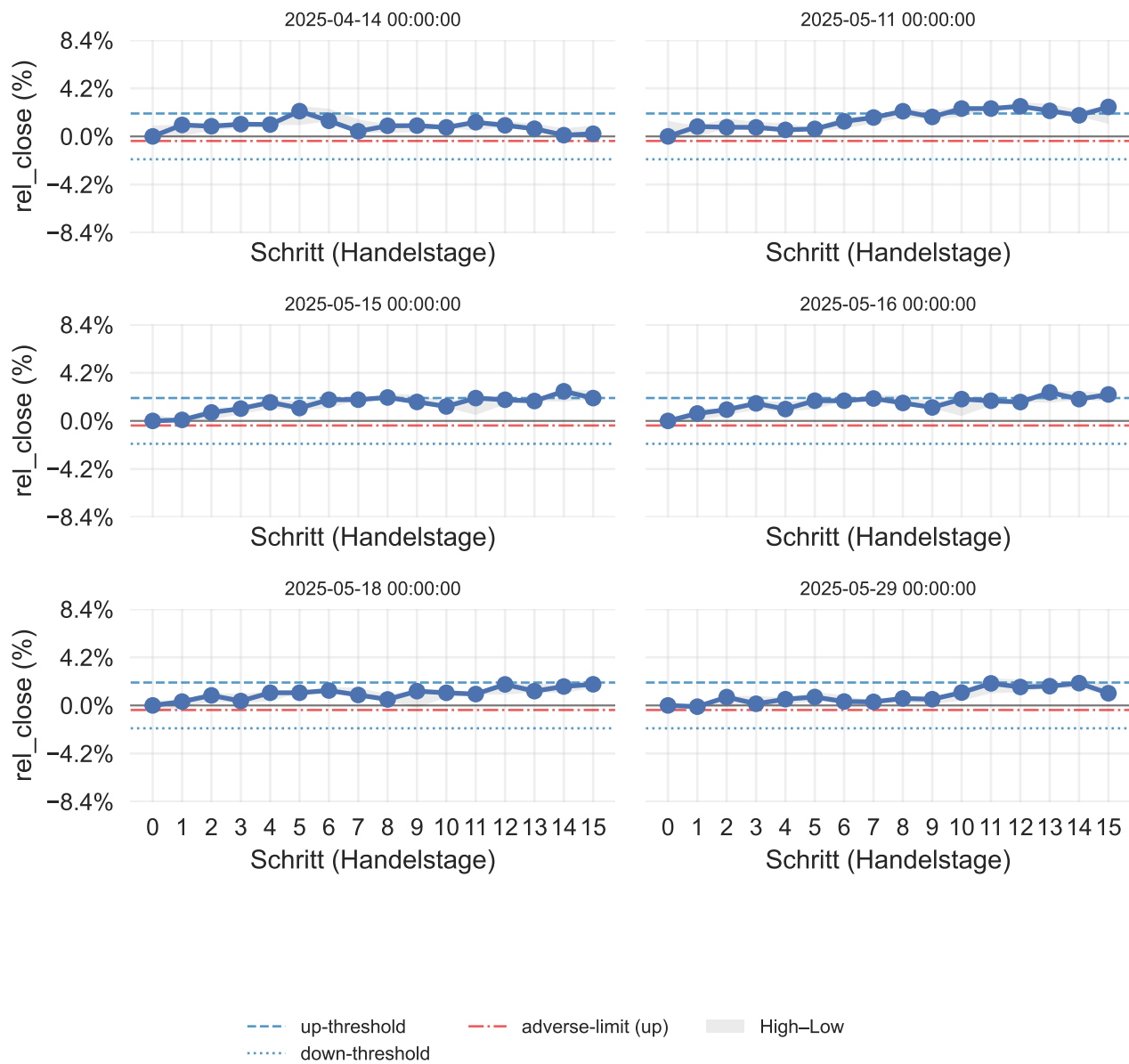


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

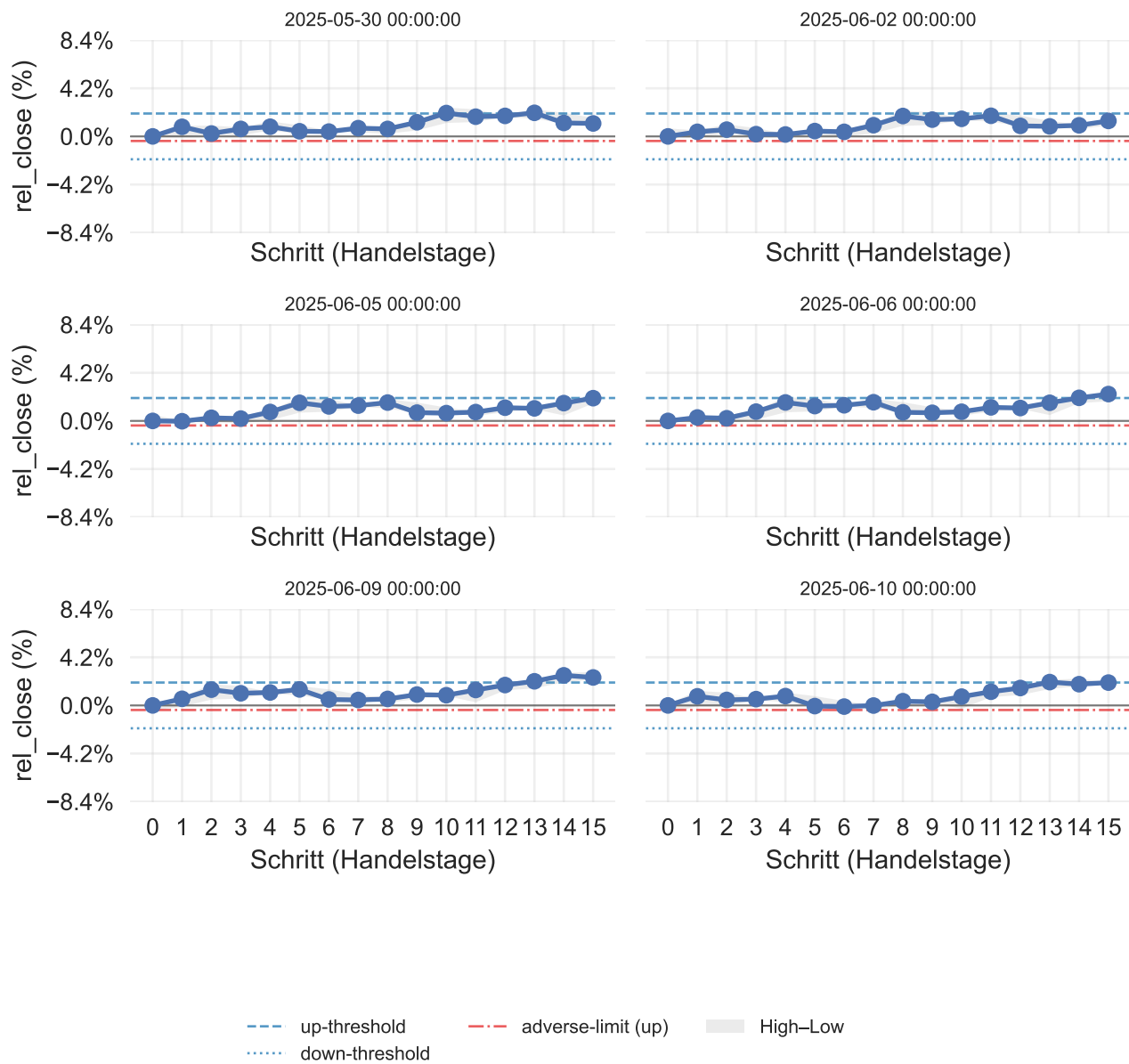


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

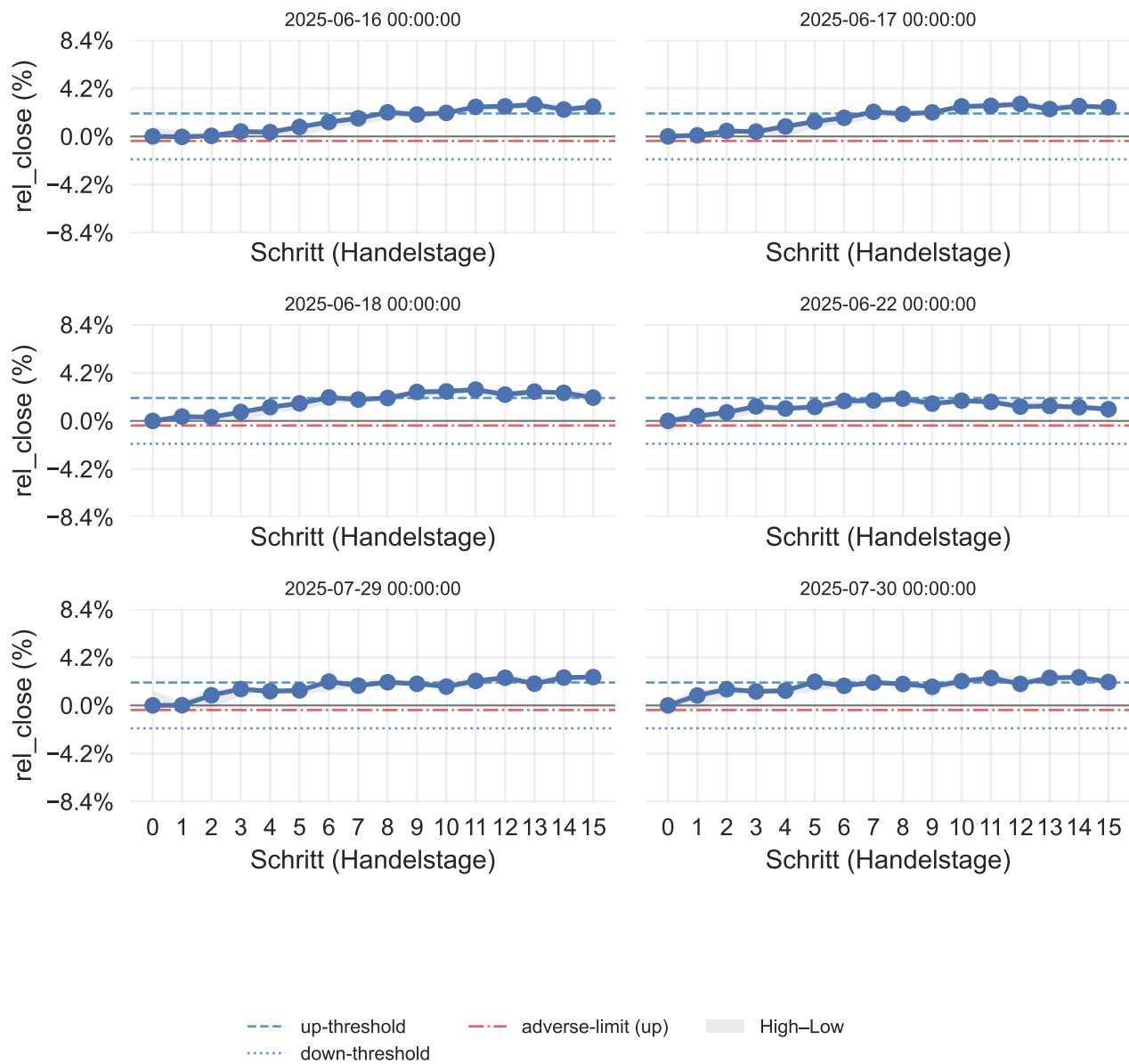


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

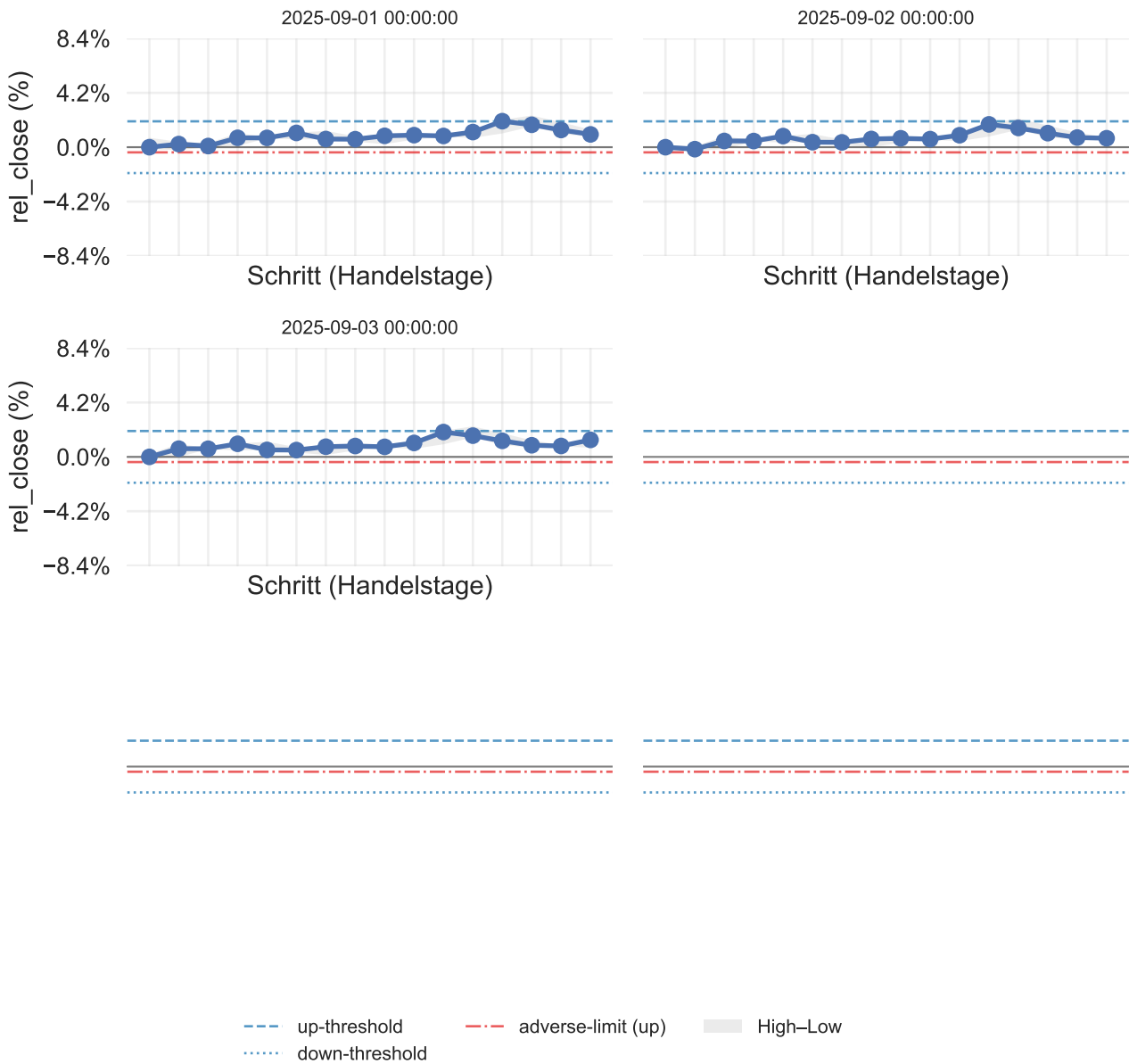


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

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

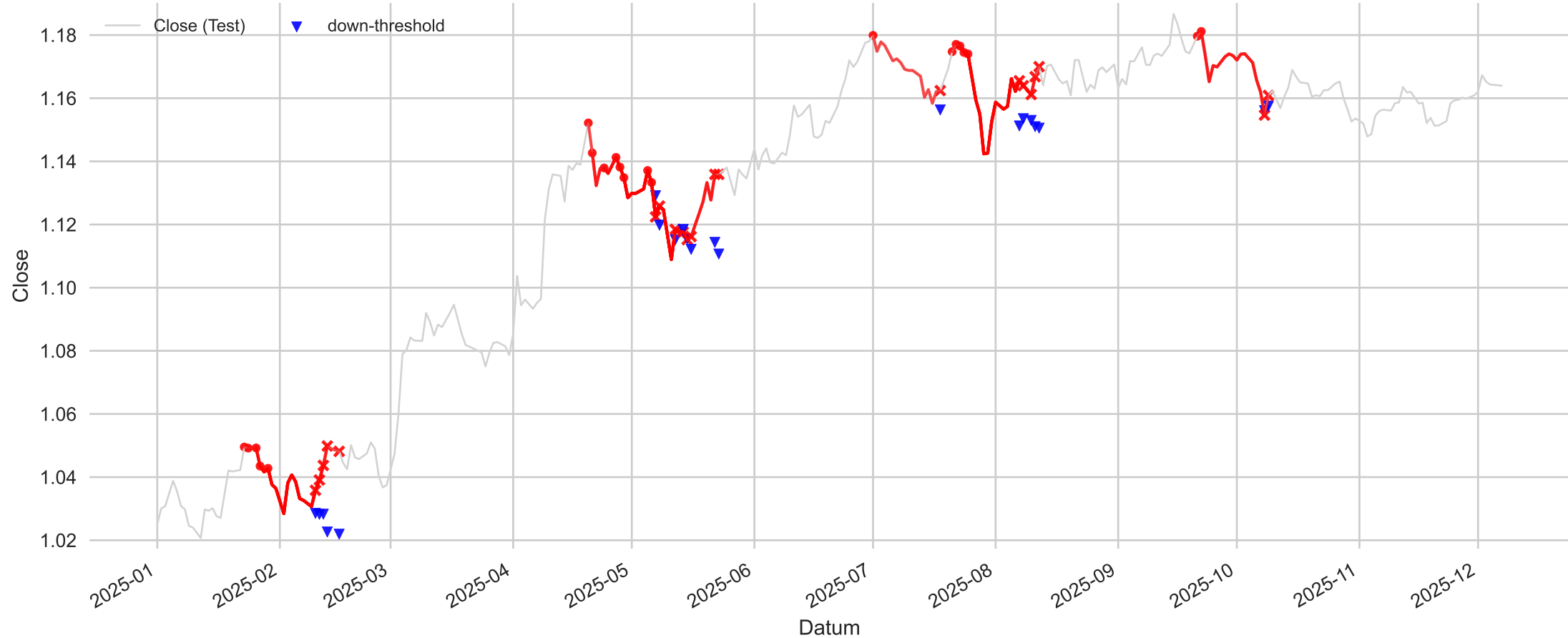


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+\text{horizon}$ für alle Testtage mit true label 'down'.

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

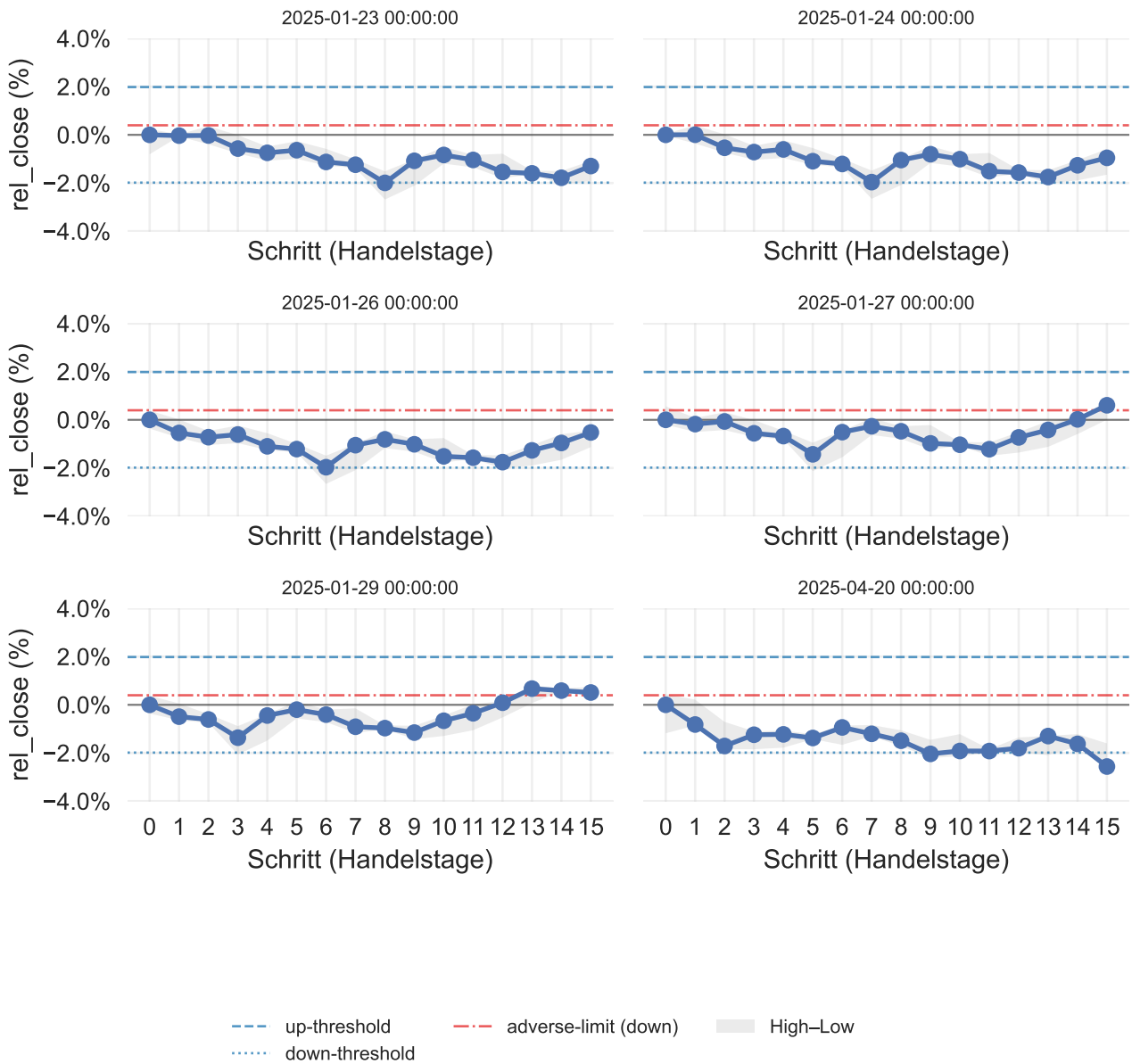


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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



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

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

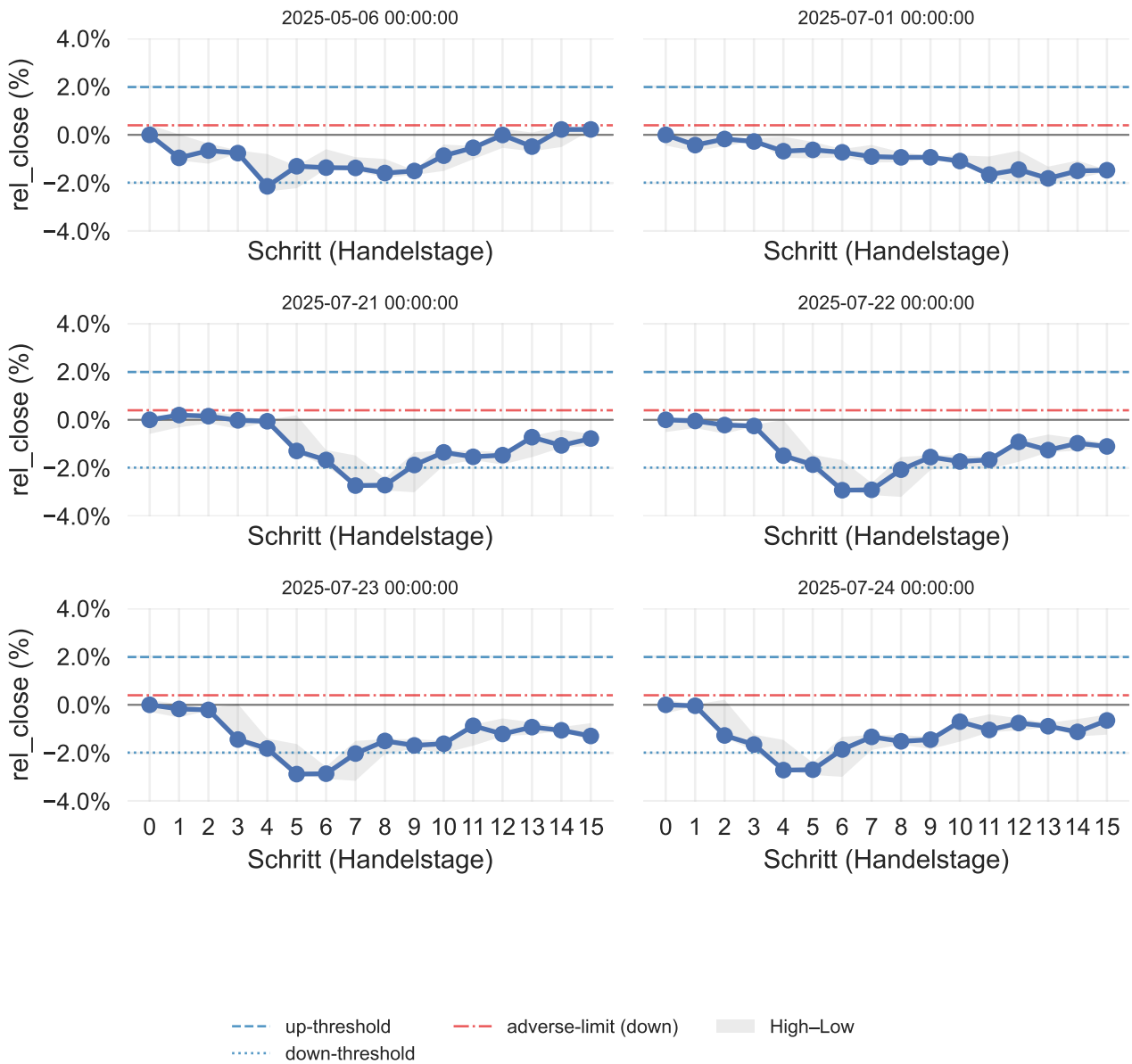


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

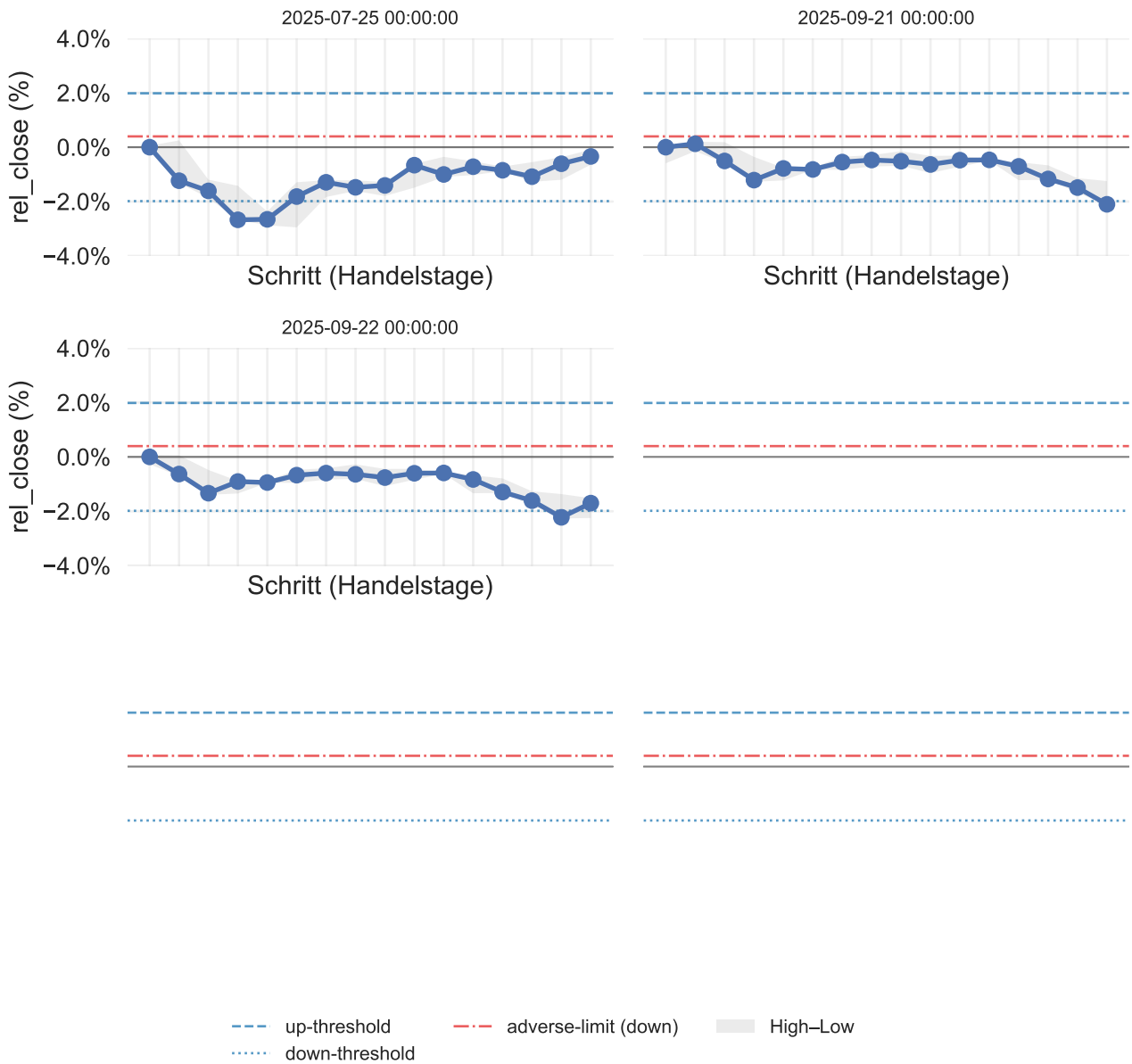


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

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

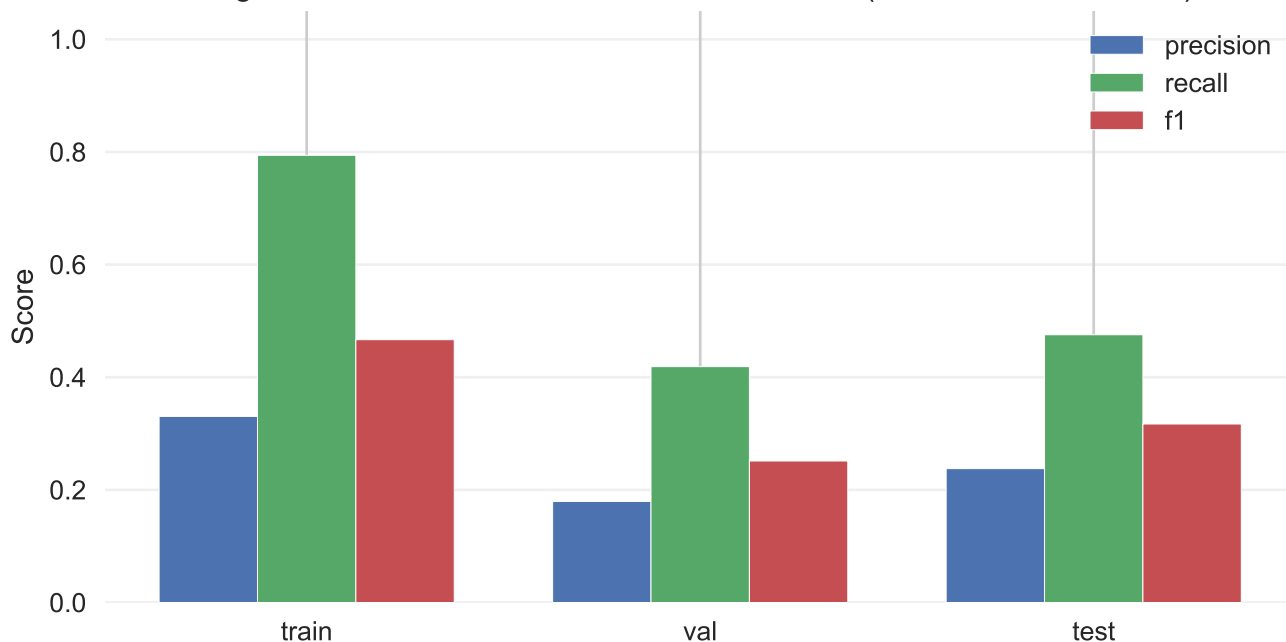


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

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

split	precision	recall	f1	support
train	0.330	0.794	0.467	573.000
val	0.179	0.419	0.251	117.000
test	0.238	0.475	0.317	61.000

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

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

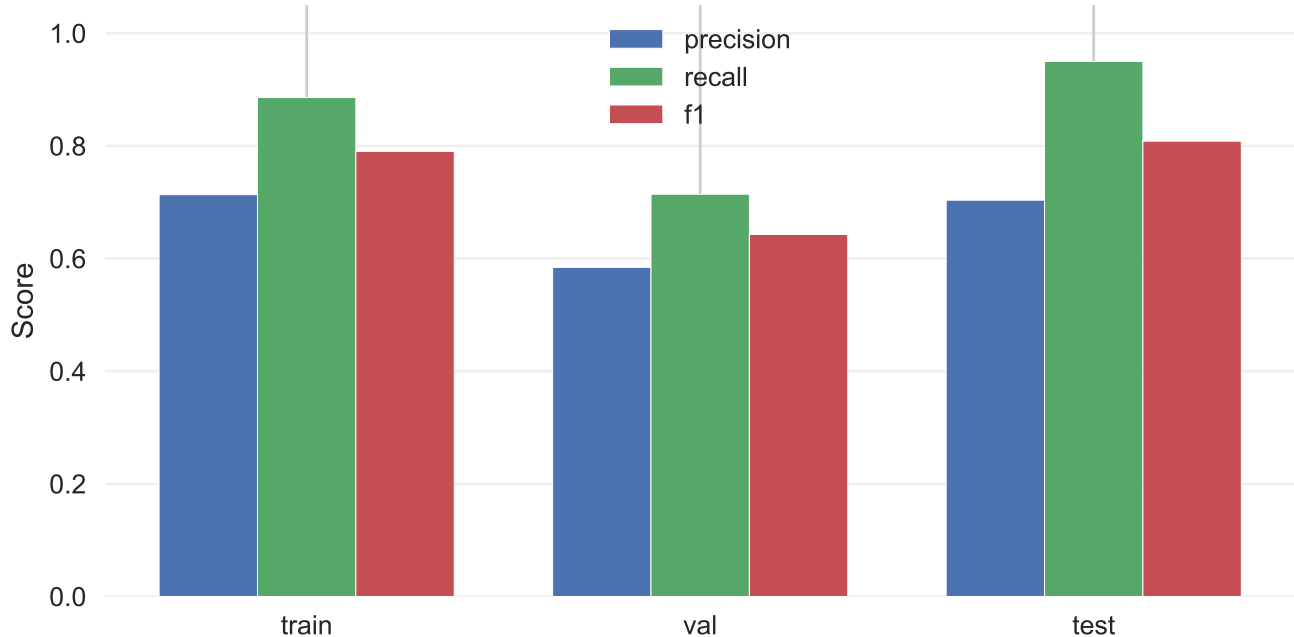


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

Richtungs-Modell – Tabelle (Klasse 'up')

split	precision	recall	f1	support
train	0.714	0.886	0.790	298.000
val	0.584	0.714	0.643	63.000
test	0.704	0.950	0.809	40.000

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

Kombinierte Test-Auswertung – neutral / up / down

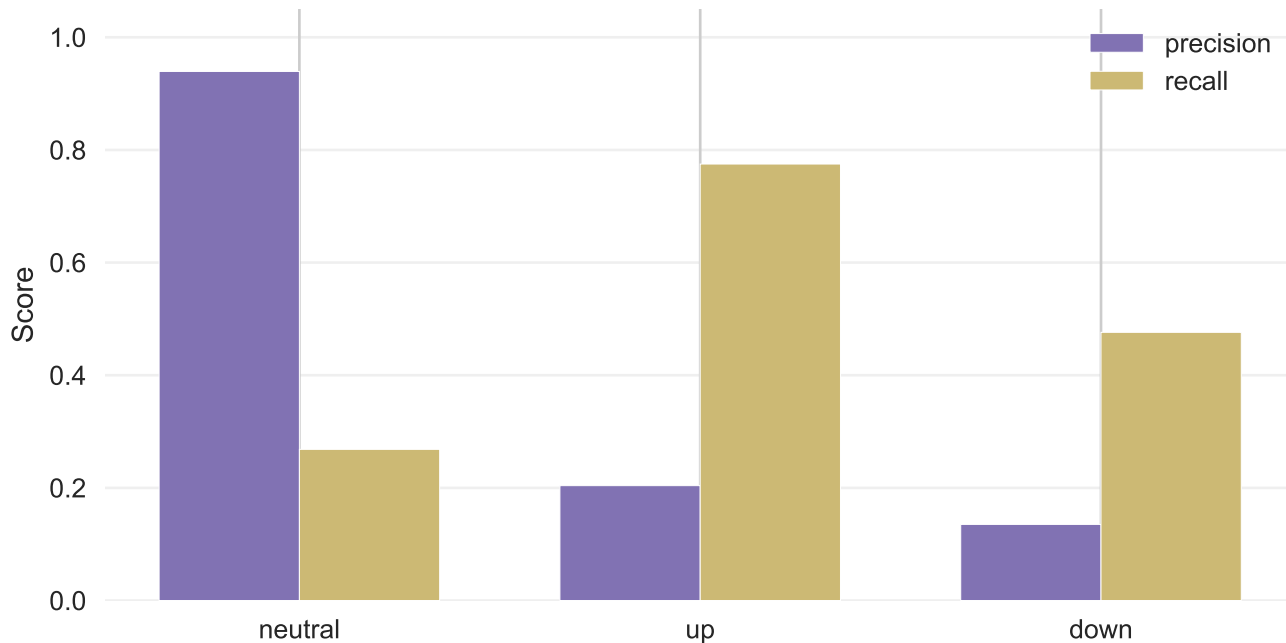


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.939	0.268	0.418	231
up	0.204	0.775	0.323	40
down	0.135	0.476	0.211	21

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

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

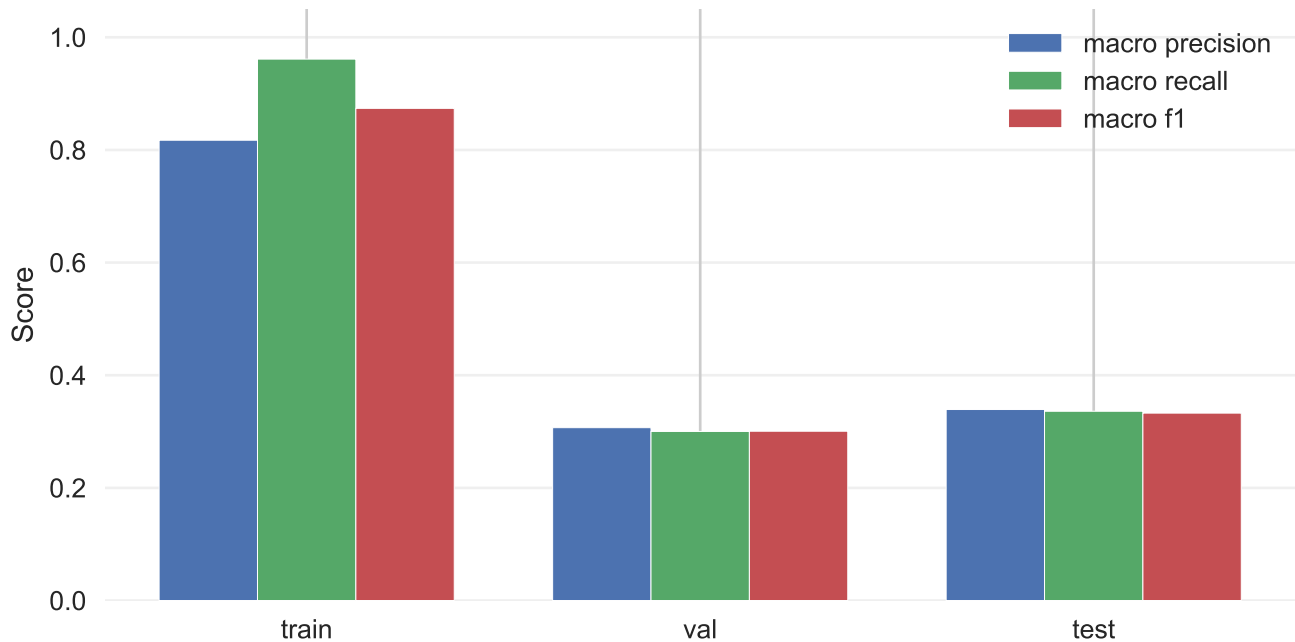


Abbildung: Macro Precision/Recall/F1 der 3-Klassen-Baseline je Split. Macro = gleiches Gewicht für neutral/up/down.

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

klasse	precision	recall	f1	support
neutral	0.8	0.883	0.84	231
up	0.217	0.125	0.159	40
down	0.0	0.0	0.0	21

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

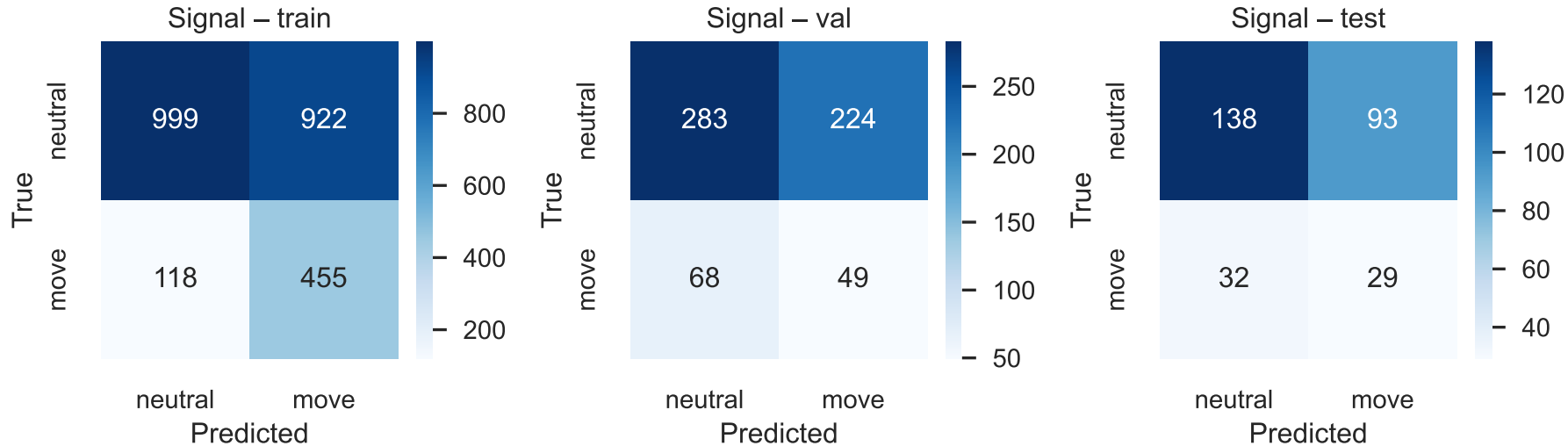


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

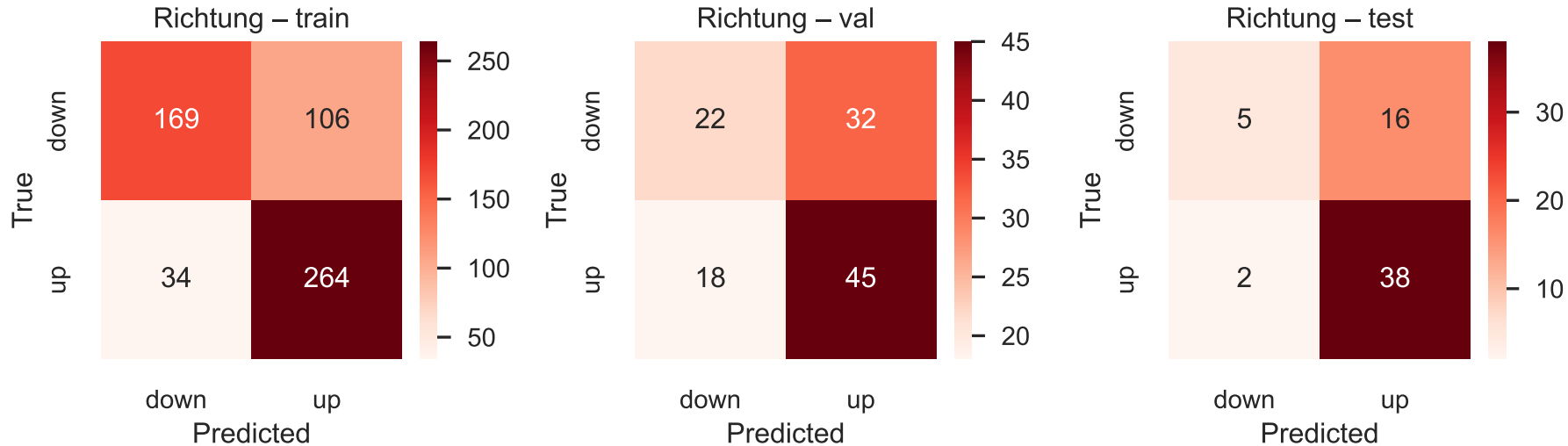


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

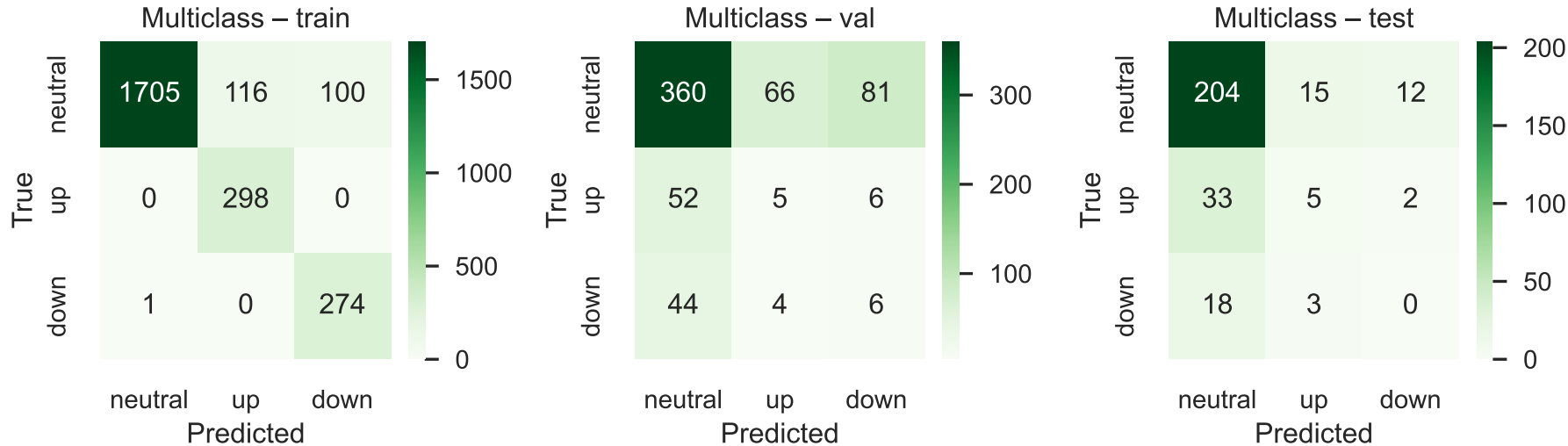


Abbildung: Confusion-Matrizen der 3-Klassen-Baseline (neutral / up / down) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

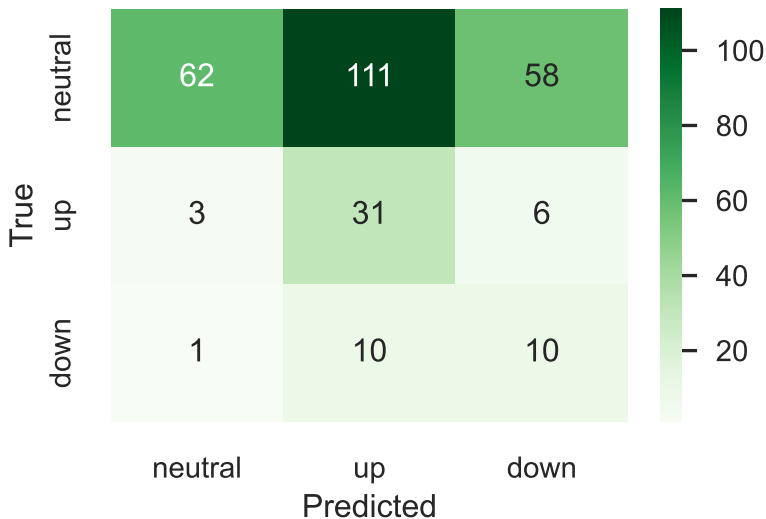


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

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

modell	split	TN	FP	FN	TP
signal	train	999	922	118	455
signal	val	283	224	68	49
signal	test	138	93	32	29
direction	train	169	106	34	264
direction	val	22	32	18	45
direction	test	5	16	2	38

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	121	neutral:111, down:10
combined	down	64	neutral:58, up:6
signal	move	93	neutral:93

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=189/292 = 64.7%)

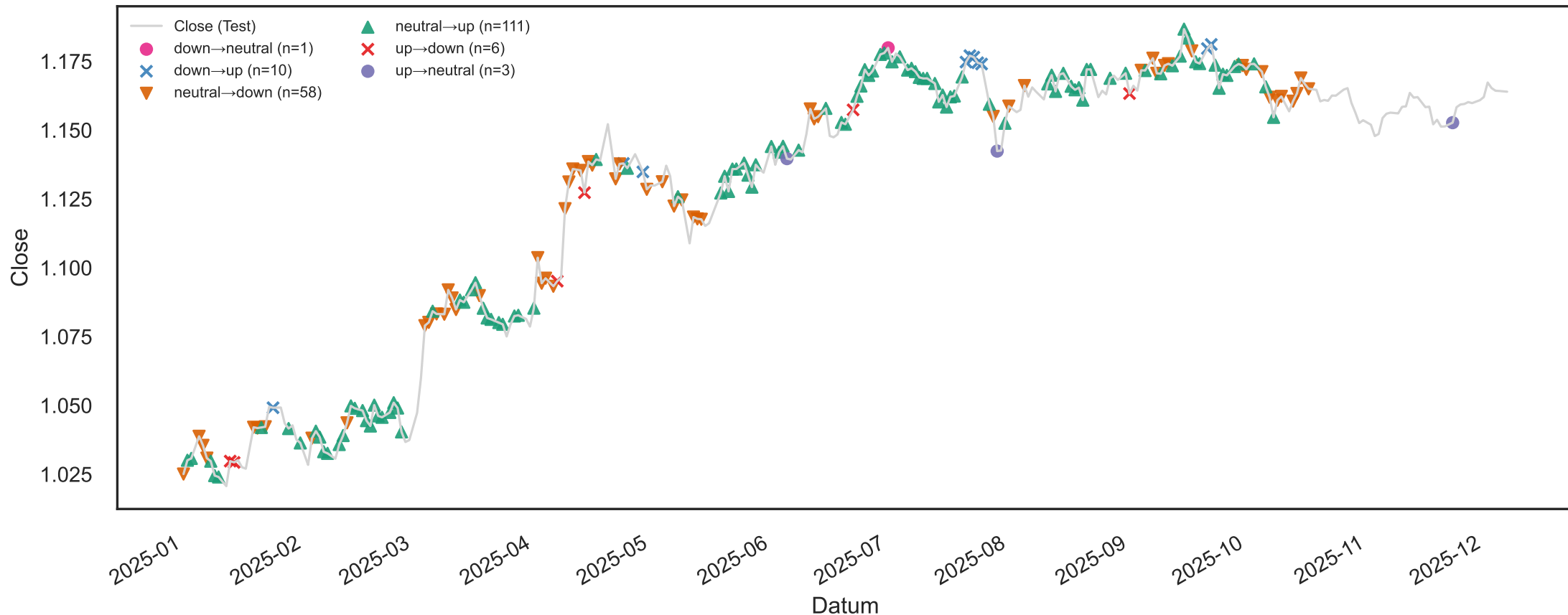


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true→pred.

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

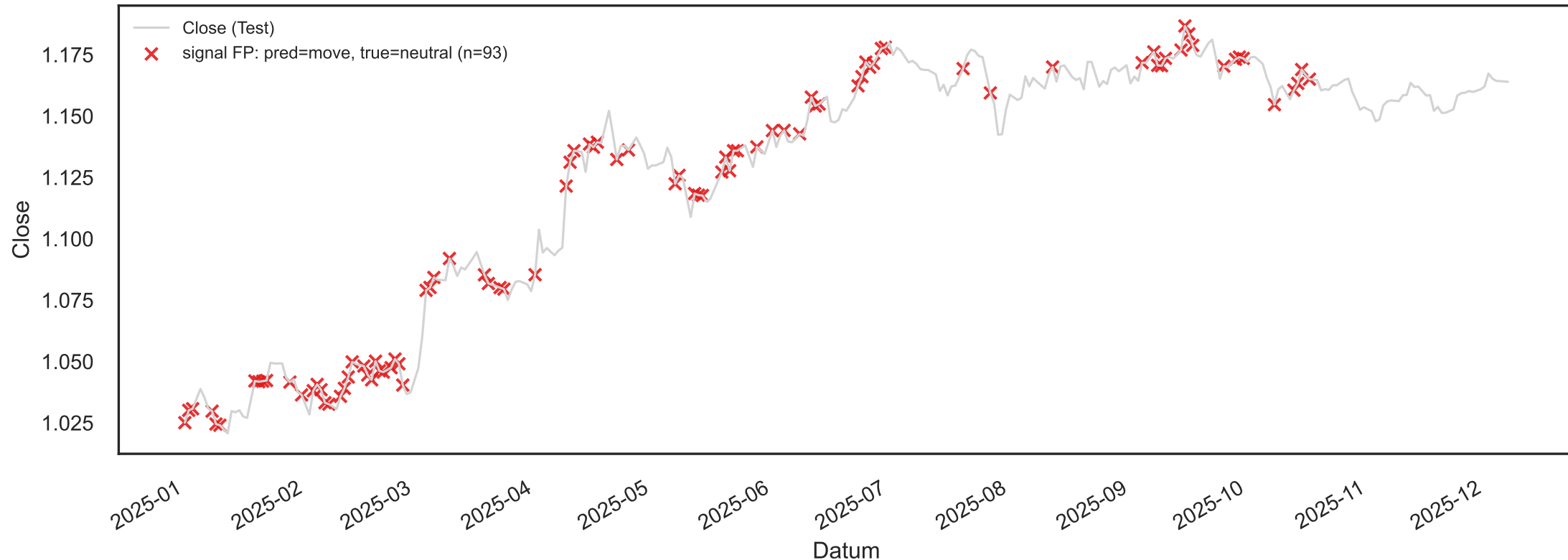


Abbildung: Markierte Testtage, an denen das Signal-Modell (neutral vs move) fälschlich ein Trade-Signal gegeben hat (pred=move), obwohl der Tag im Labeling neutral ist.

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

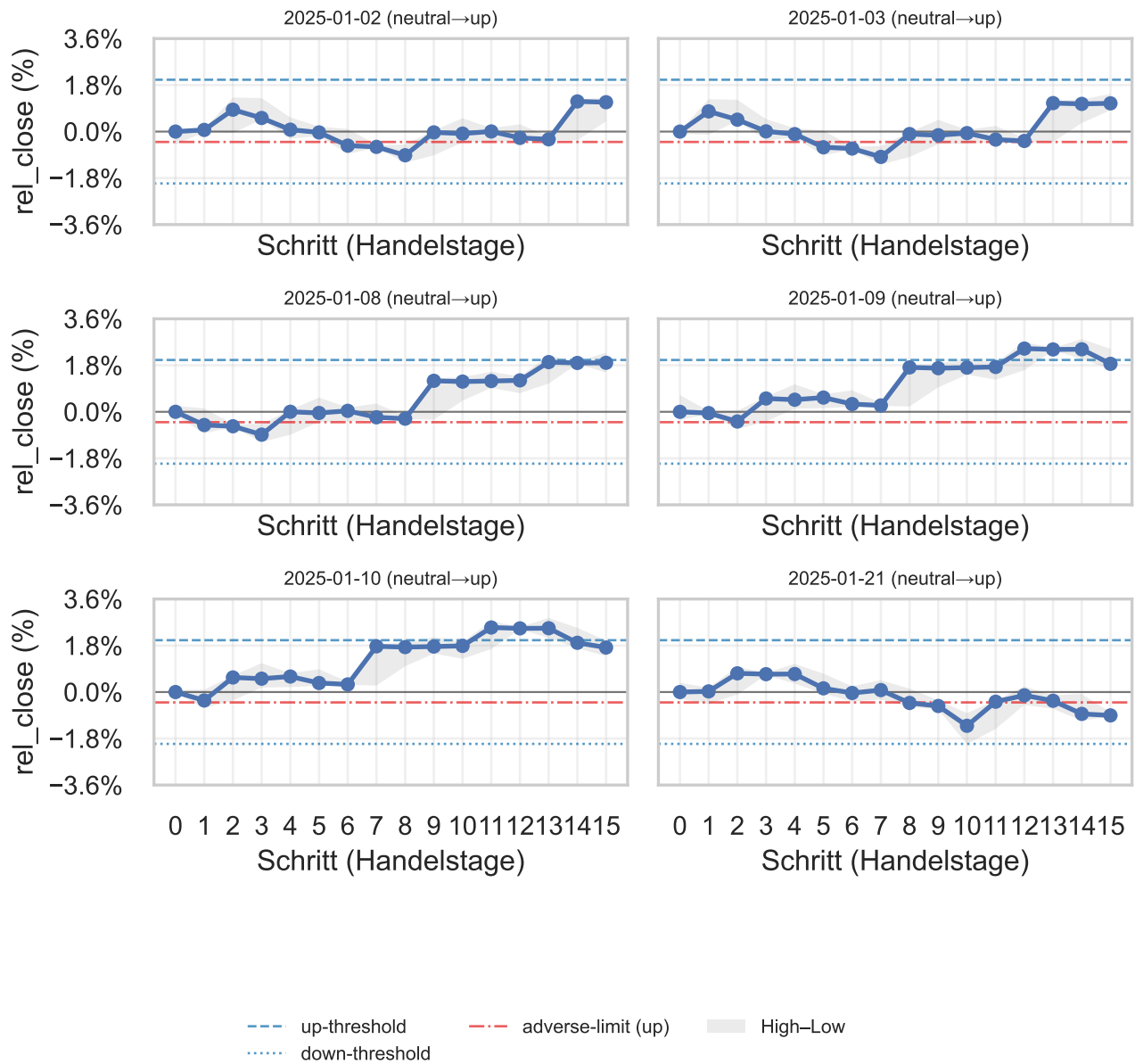


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

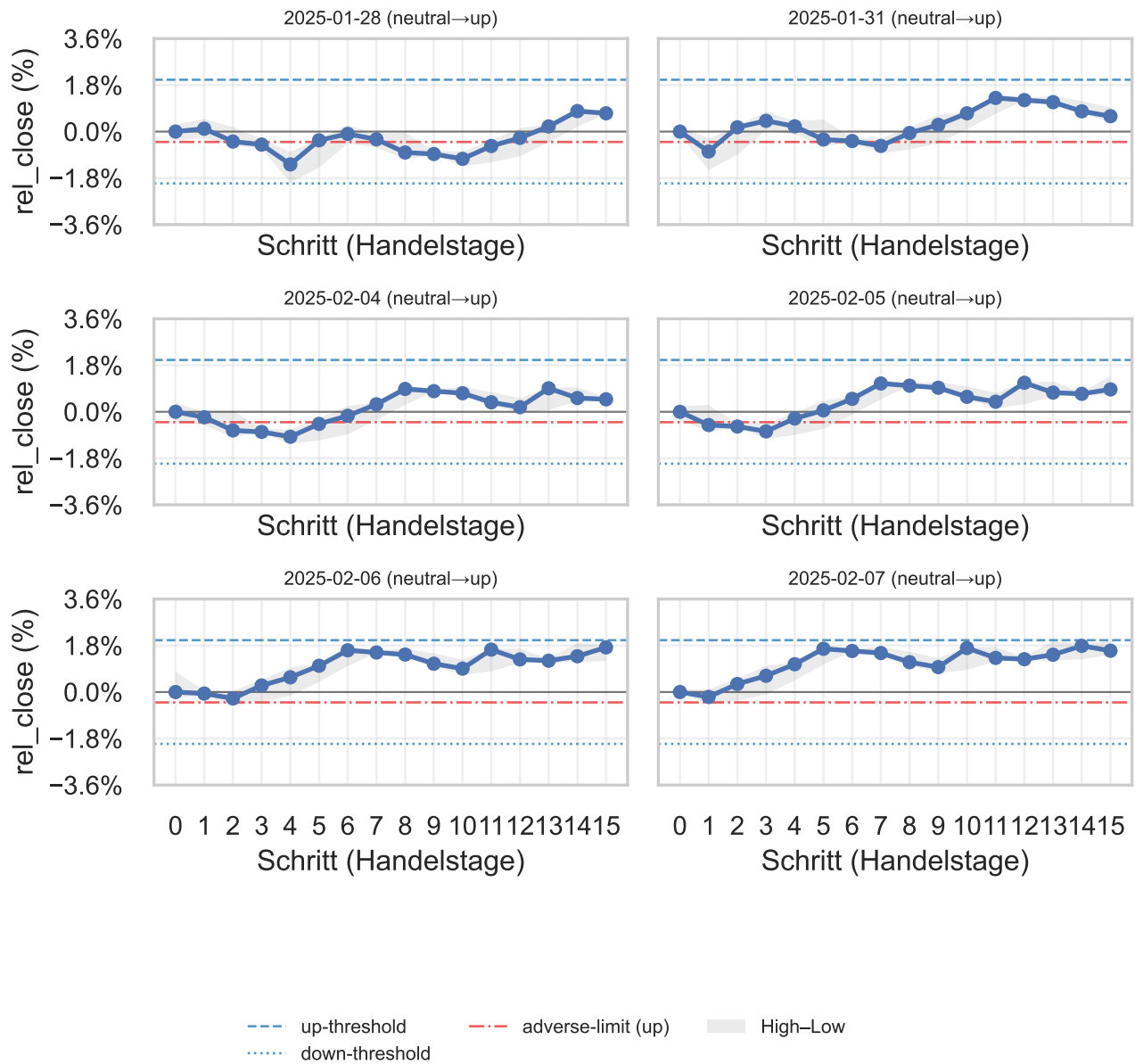


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

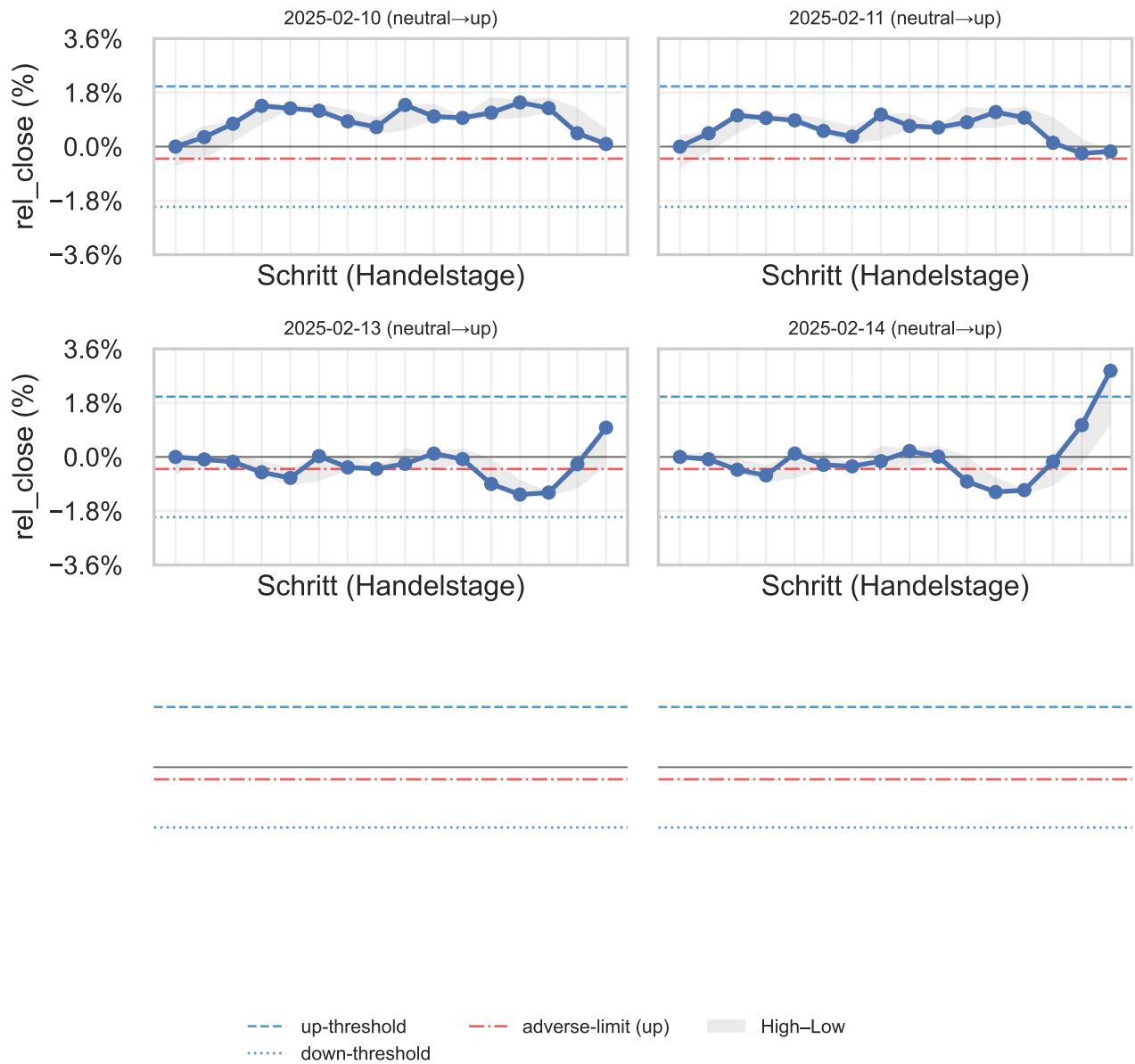


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

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

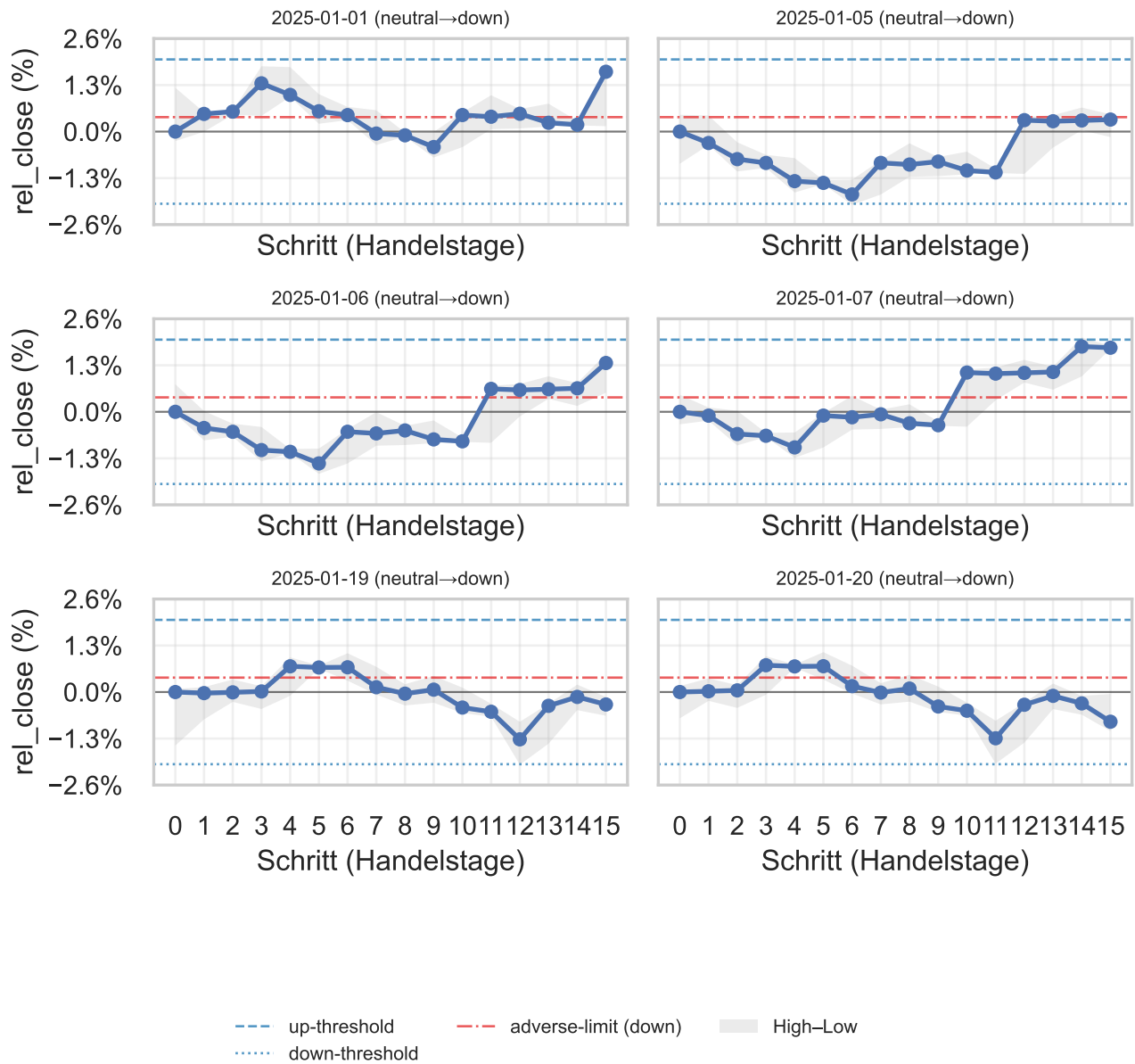


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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

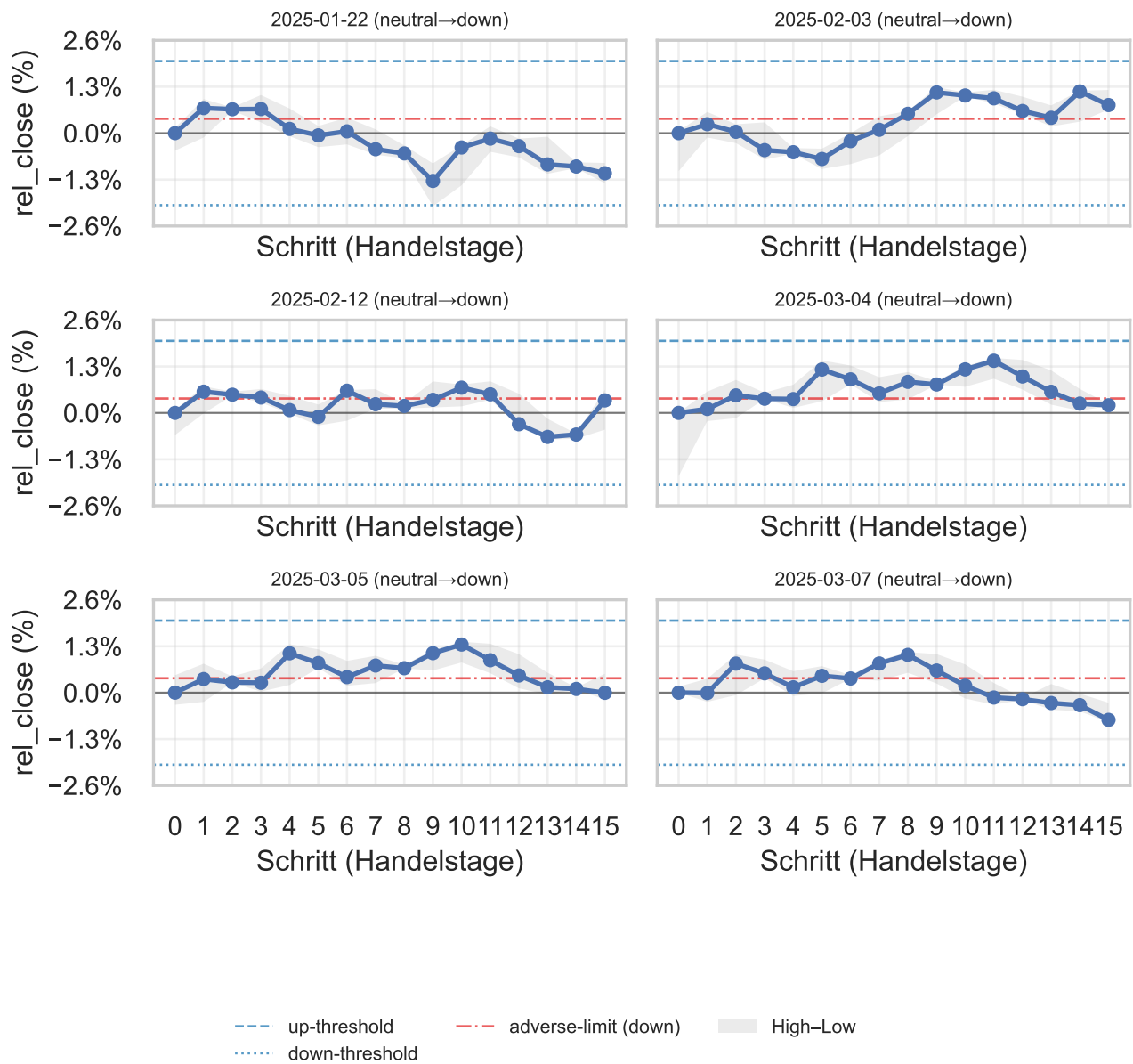


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

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	226
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	152 / 74
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	38 / 188
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-5.76
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-115.11
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	994.18
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	994.18
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	863.42
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	863.42
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
Sanity	$\max \text{cum}(\text{pnl_b}) - (\text{cap_b_start}) $	0.000000
Sanity	$\max \text{cum}(\text{pnl_b_lev20}) - (\text{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	-0.3999999999999999
up	neutral	0.0
up	up	1.7755907747748887
up	down	-0.39999999999999997
down	neutral	0.0
down	up	-0.4
down	down	1.320094028799646

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahren 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	62	0.0
neutral	up	111	-44.39999999999999
neutral	down	58	-23.199999999999996
up	neutral	3	0.0
up	up	31	55.04331401802155
up	down	6	-2.4
down	neutral	1	0.0
down	up	10	-4.0
down	down	10	13.200940287996461

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)

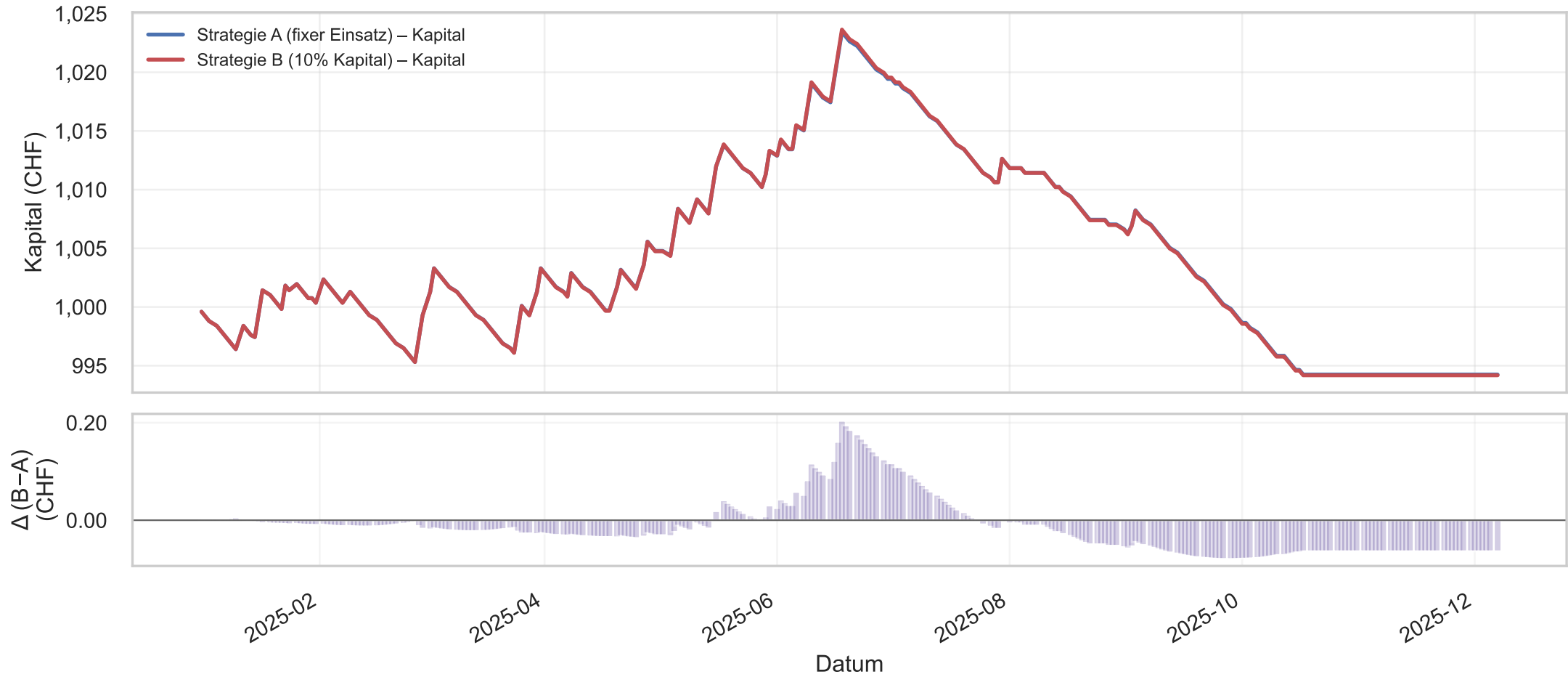


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

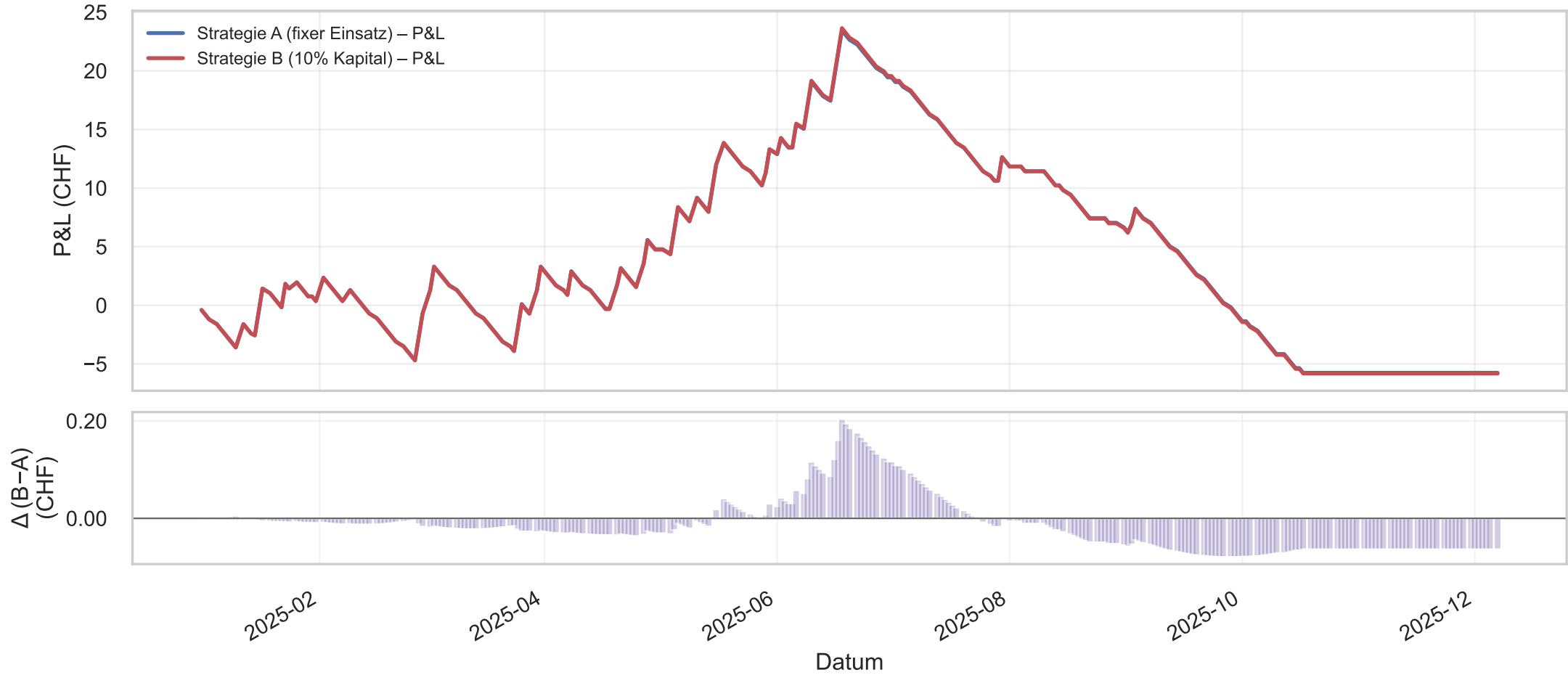


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

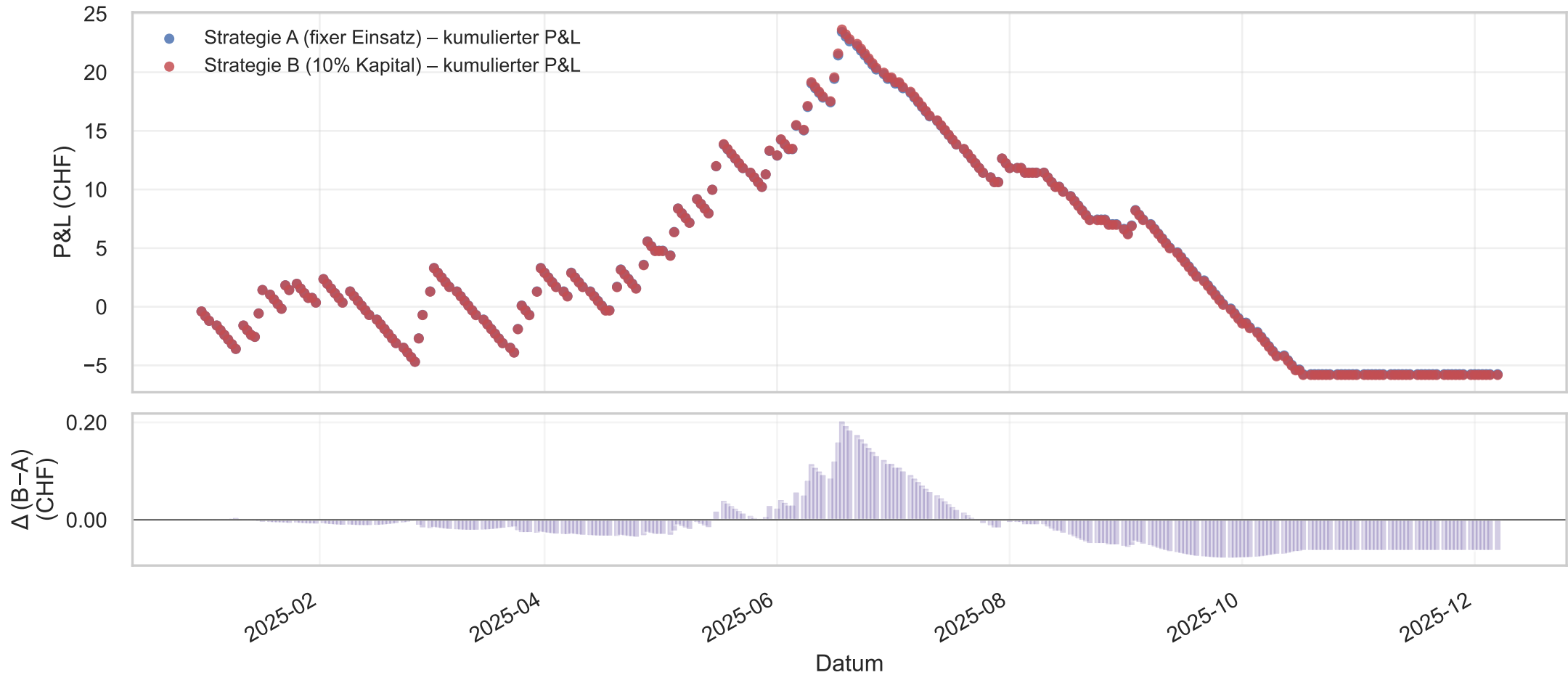


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

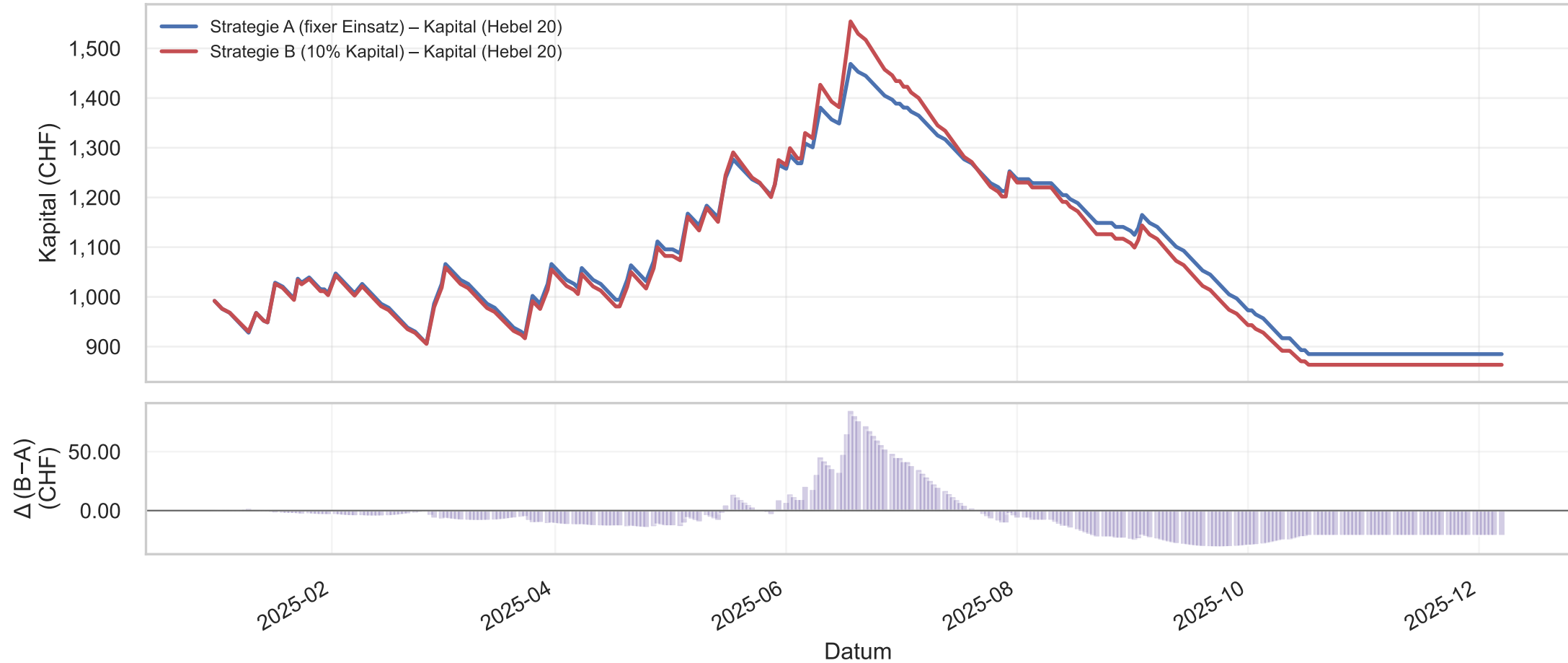


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

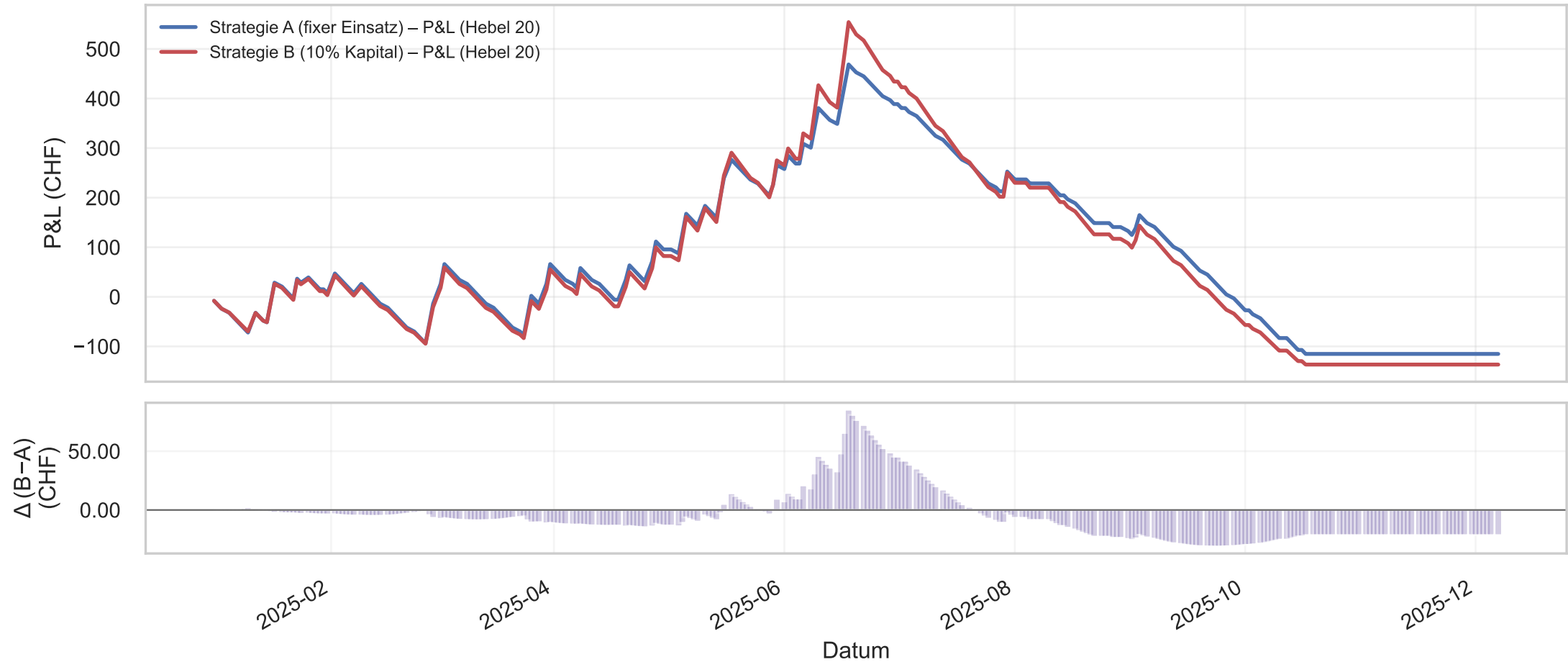


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

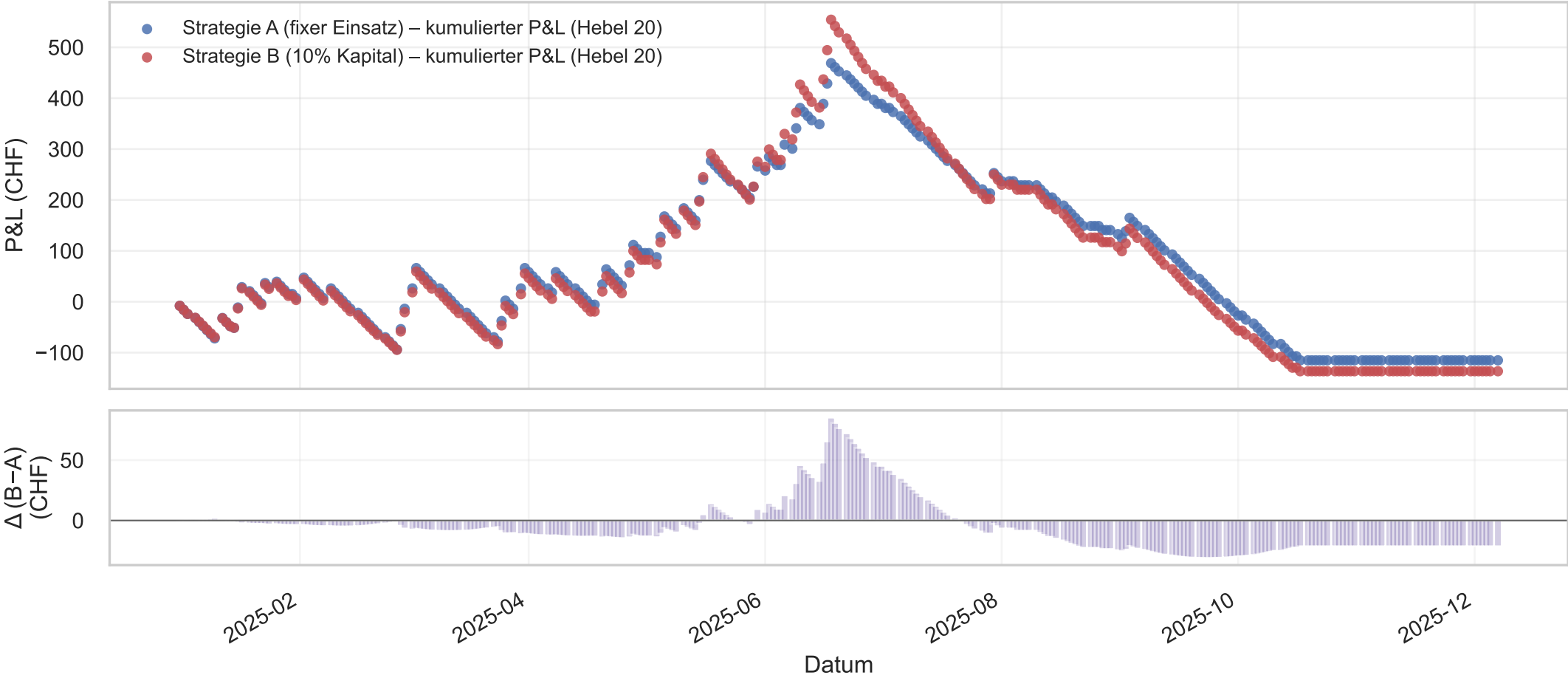
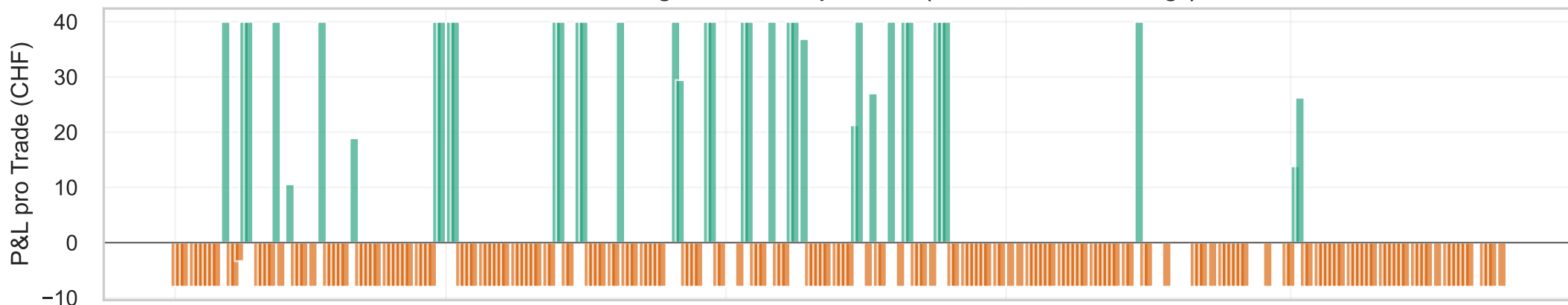
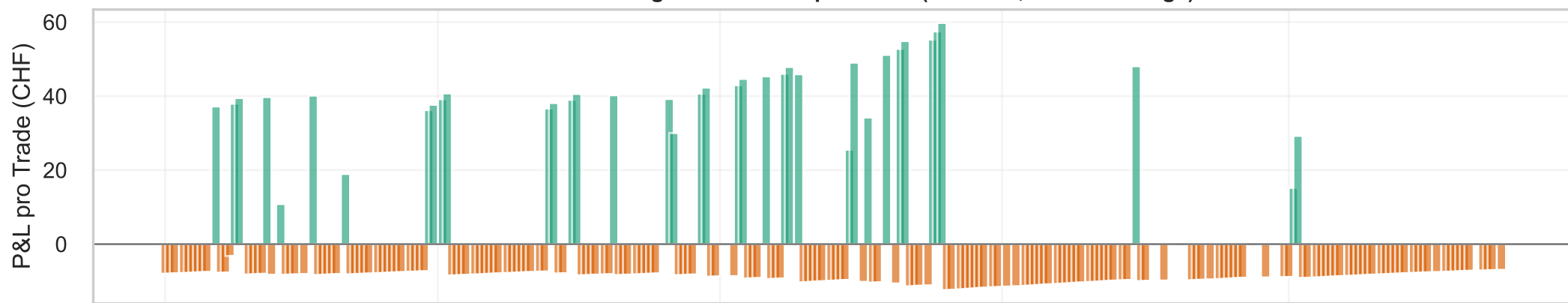


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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



2025-01

2025-03

2025-05

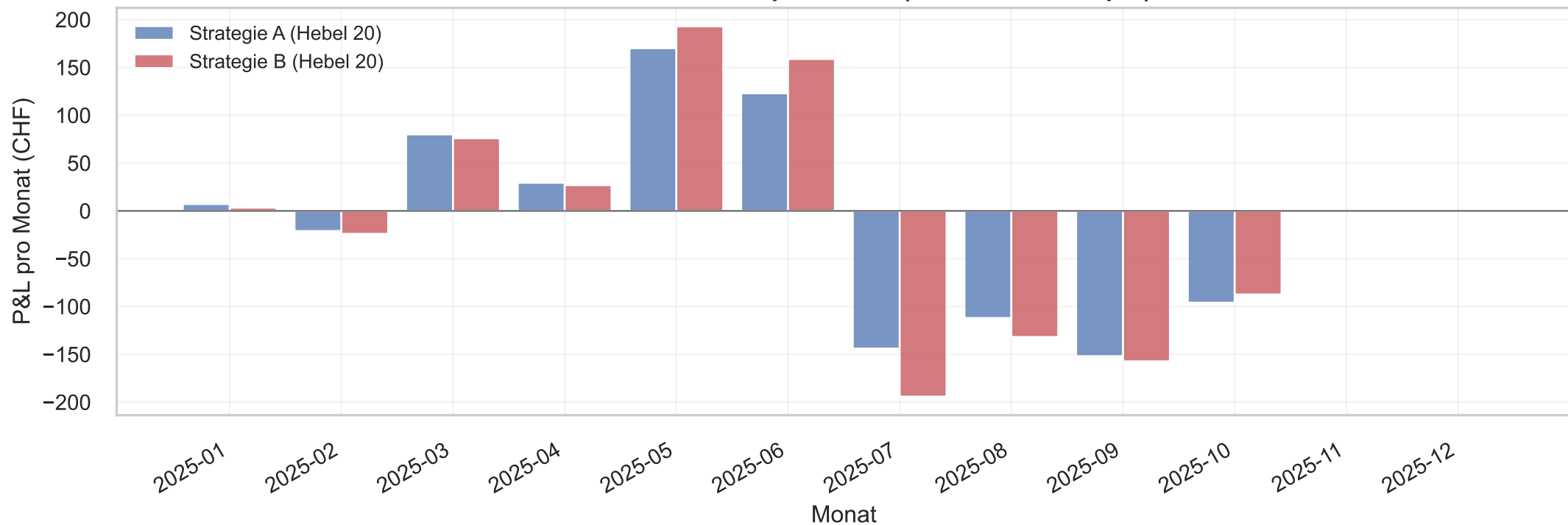
2025-07

2025-09

2025-11

Datum

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



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

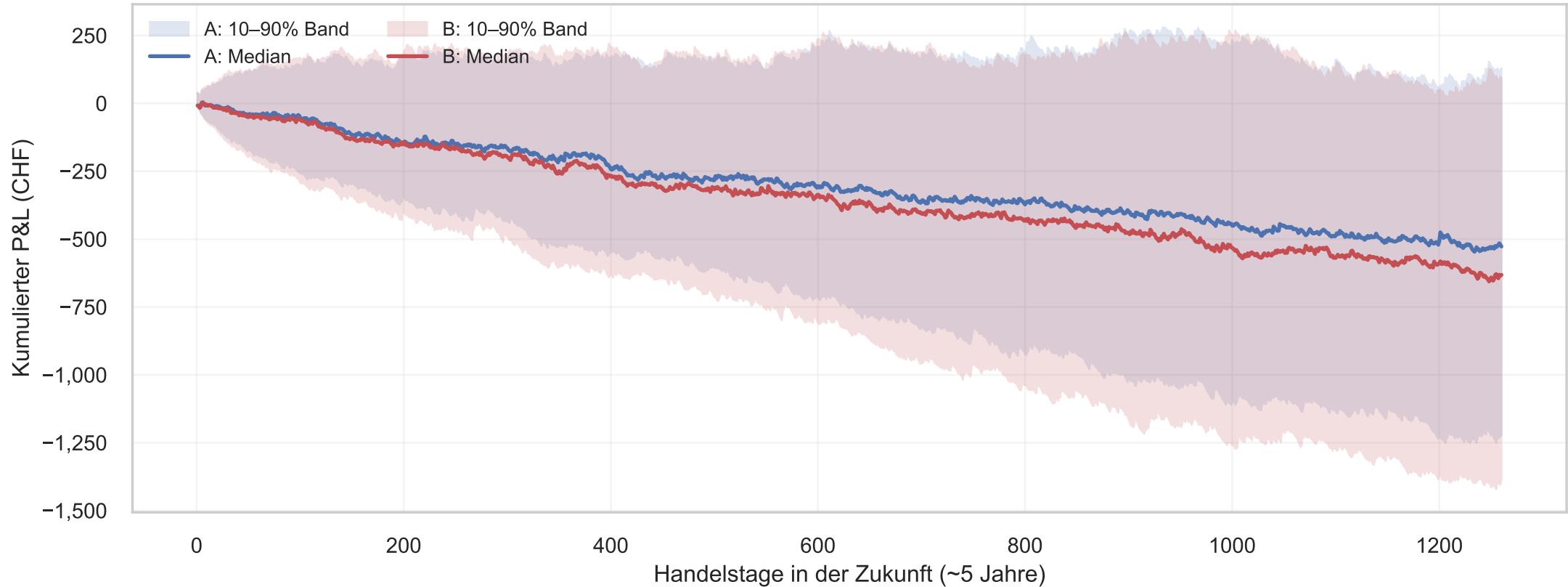
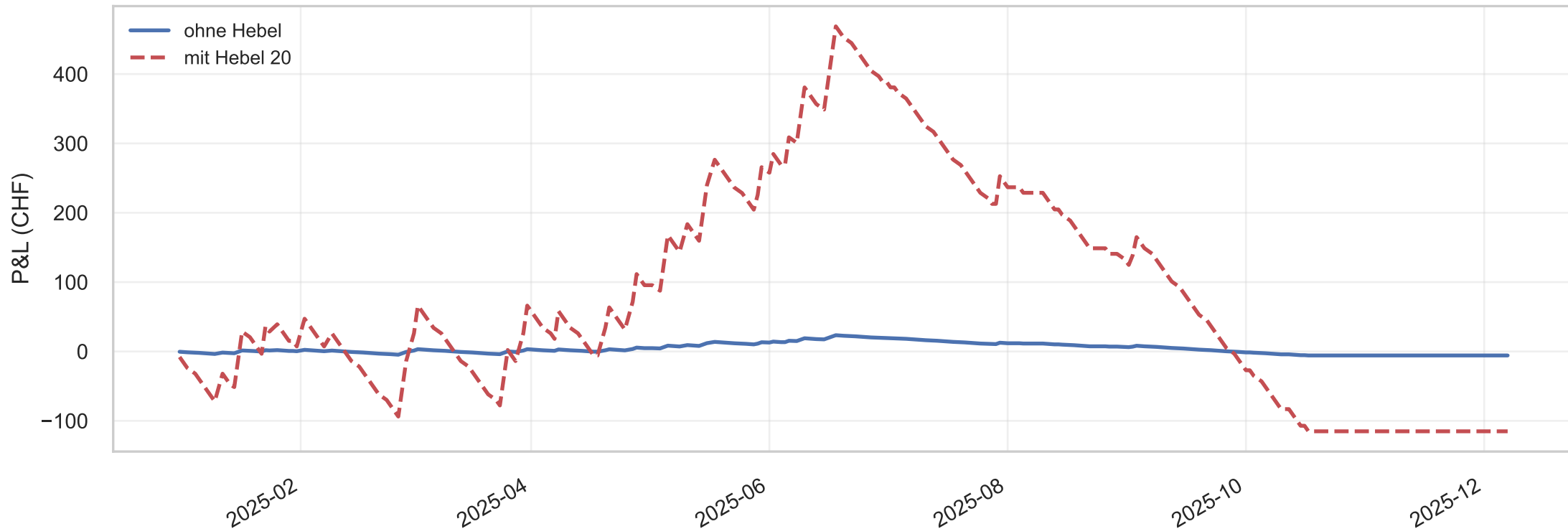


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

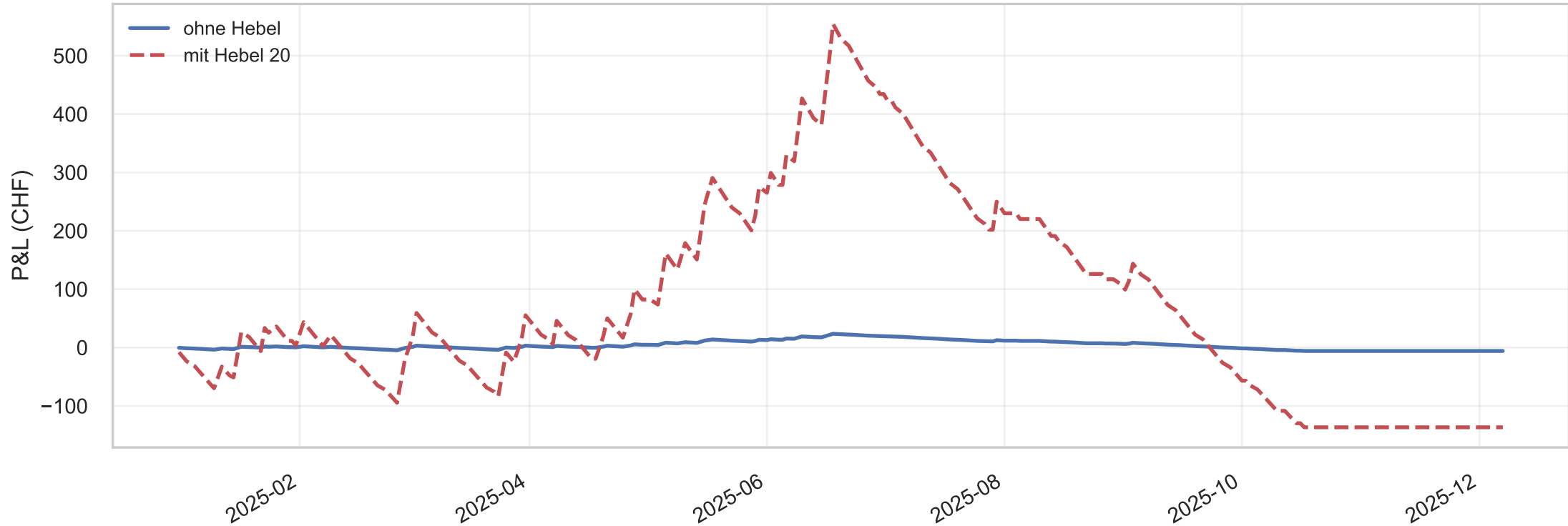
Variante 1: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)



Datum

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

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



Datum

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	226
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	152 / 74
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	137 / 89
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	80.50
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	1609.99
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1083.58
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	997.10
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	4560.31
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	941.71
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
Sanity	$\max \text{cum}(\text{pnl_b}) - (\text{cap_b-start}) $	0.000000
Sanity	$\max \text{cum}(\text{pnl_b_lev20}) - (\text{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	0.5032337412532409
neutral	down	-0.4024041069504521
up	neutral	0.0
up	up	1.7755907747748887
up	down	-1.2652000157975167
down	neutral	0.0
down	up	-1.234879916449701
down	down	1.2876488323540232

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	62	0.0
neutral	up	111	55.85894527910974
neutral	down	58	-23.33943820312622
up	neutral	3	0.0
up	up	31	55.04331401802155
up	down	6	-7.5912000947851
down	neutral	1	0.0
down	up	10	-12.348799164497011
down	down	10	12.876488323540231

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)

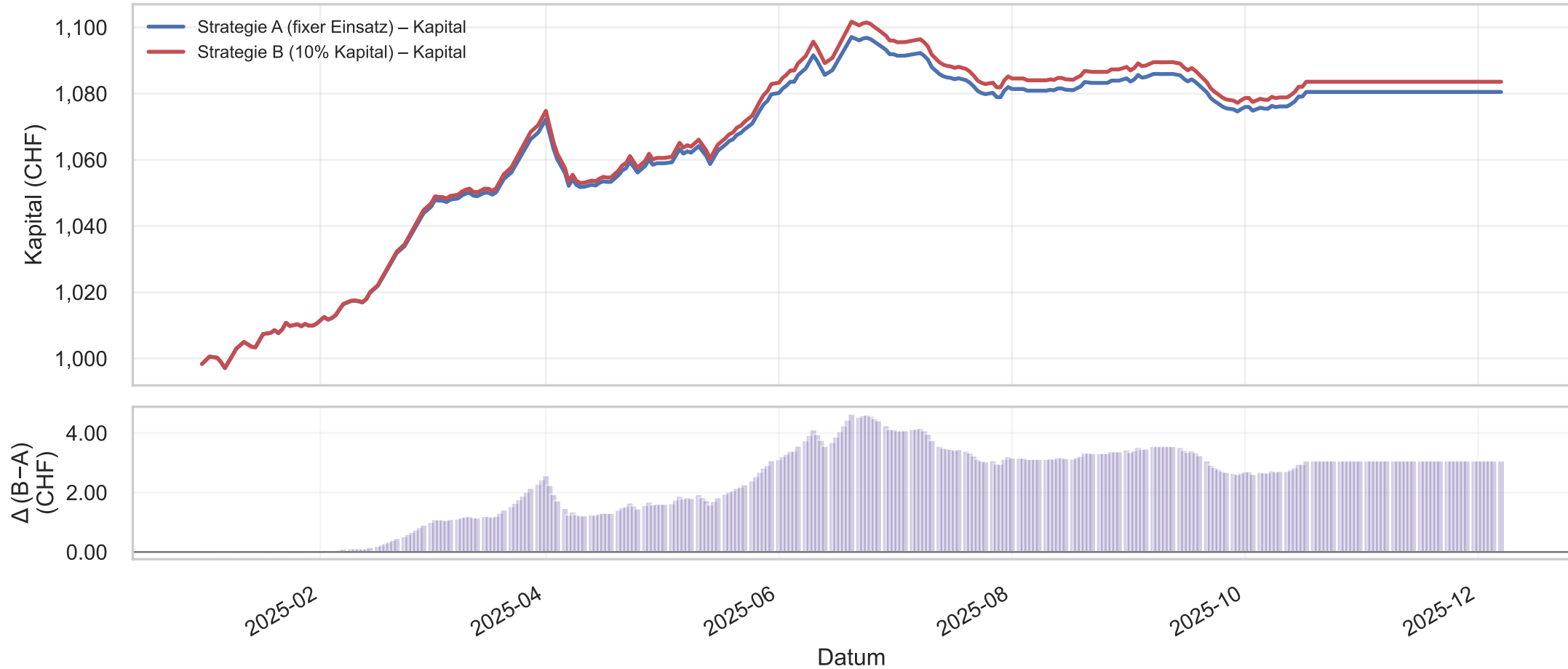


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

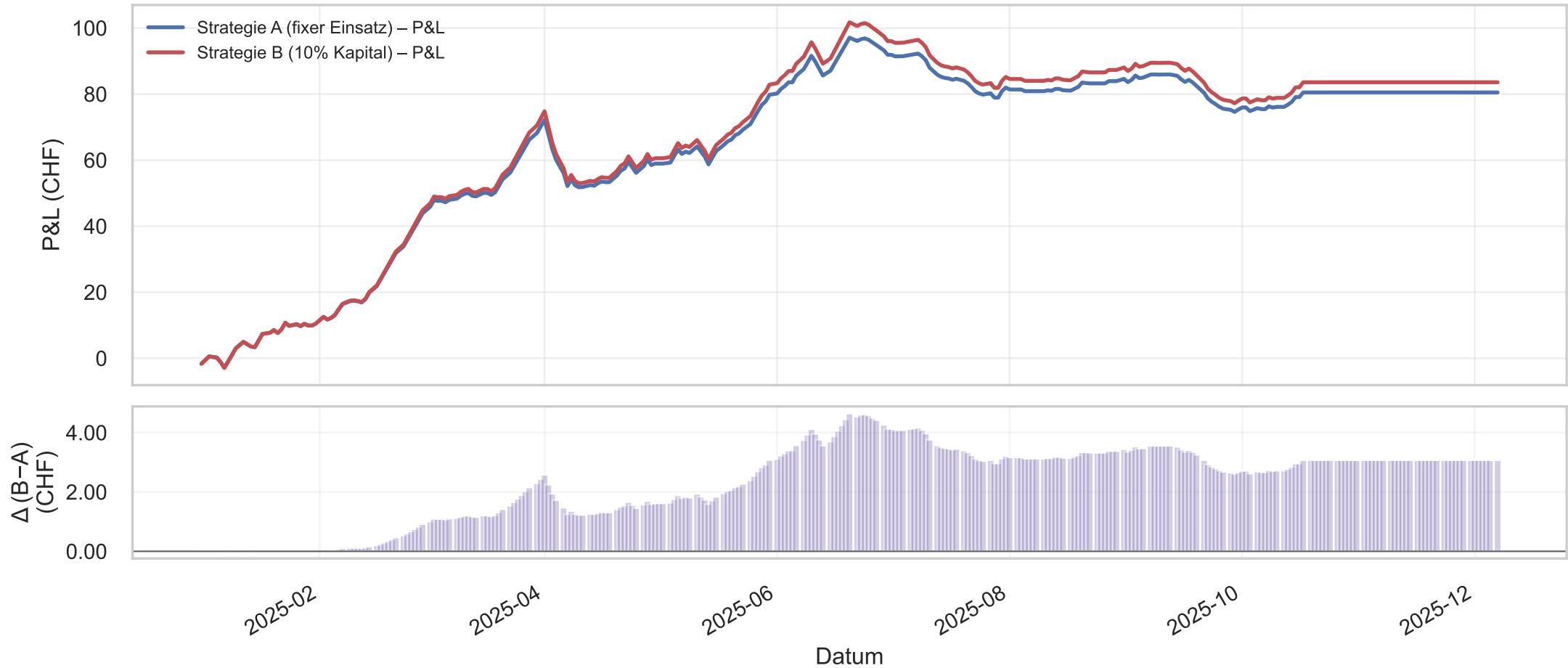


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

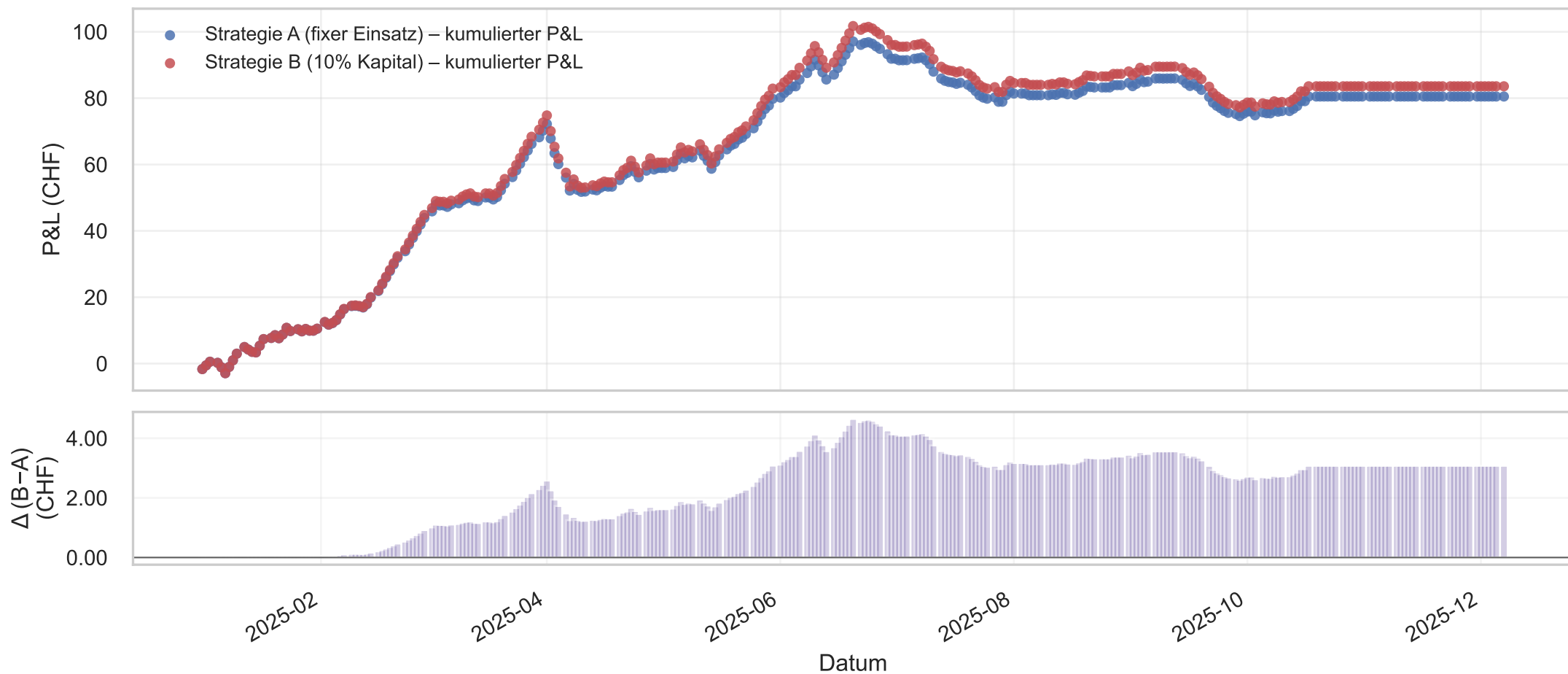


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

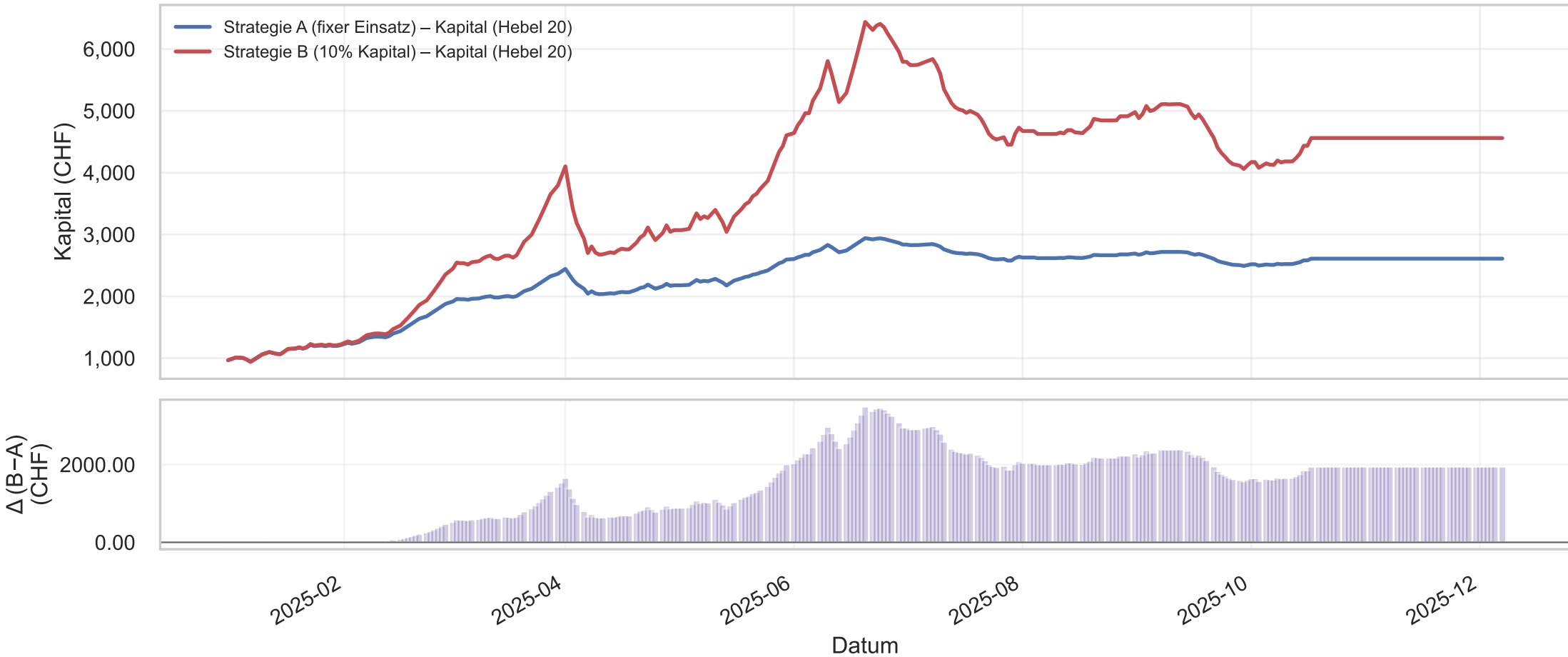


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

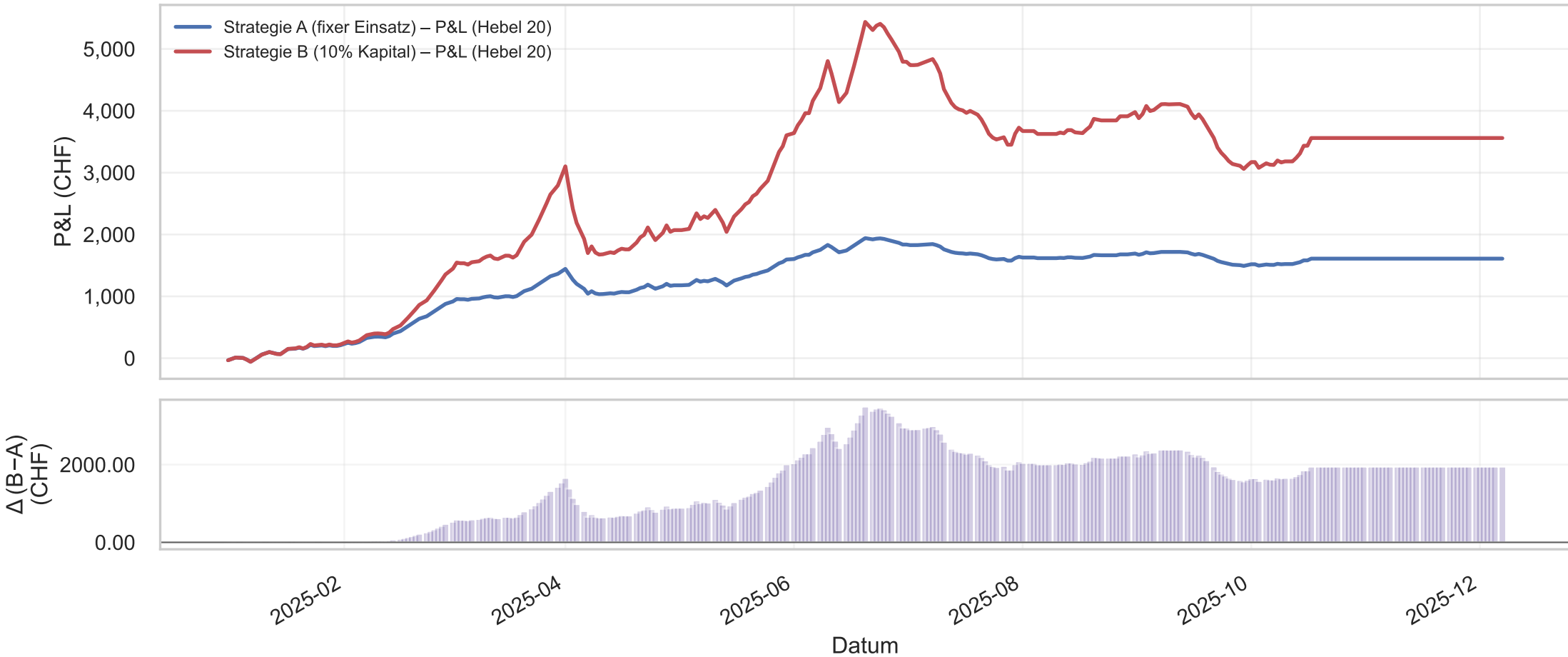


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

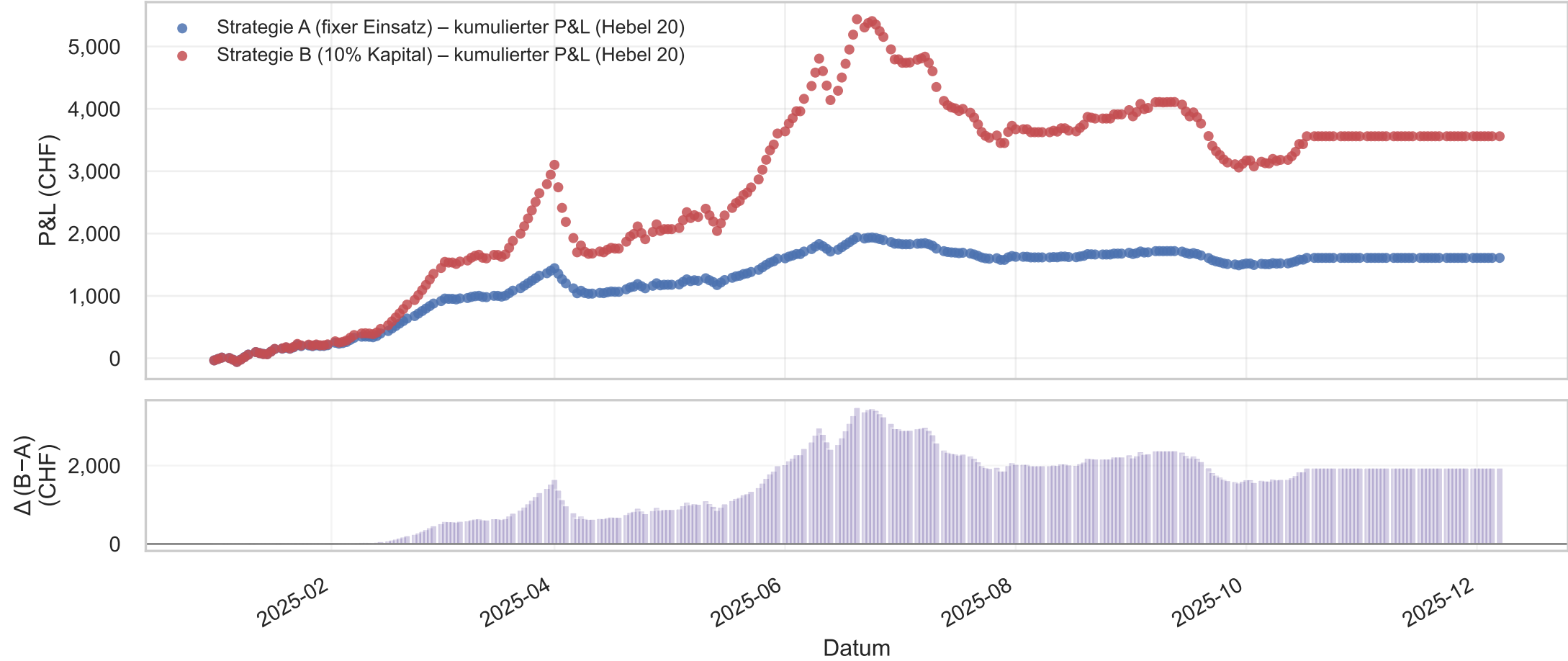
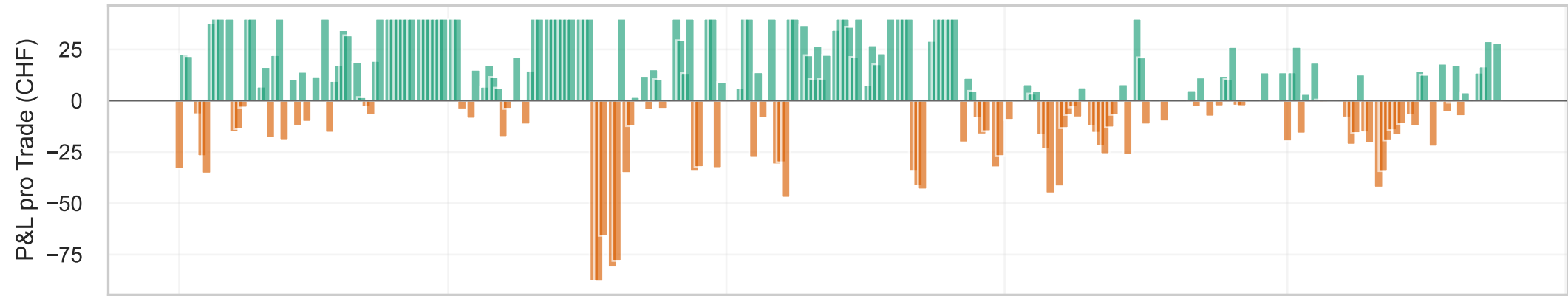
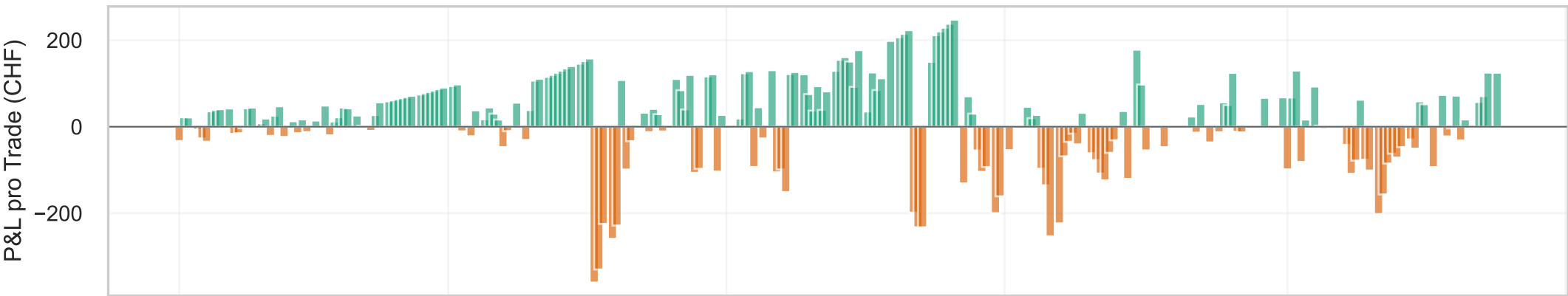


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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



2025-01

2025-03

2025-05

2025-07

2025-09

2025-11

Datum

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)

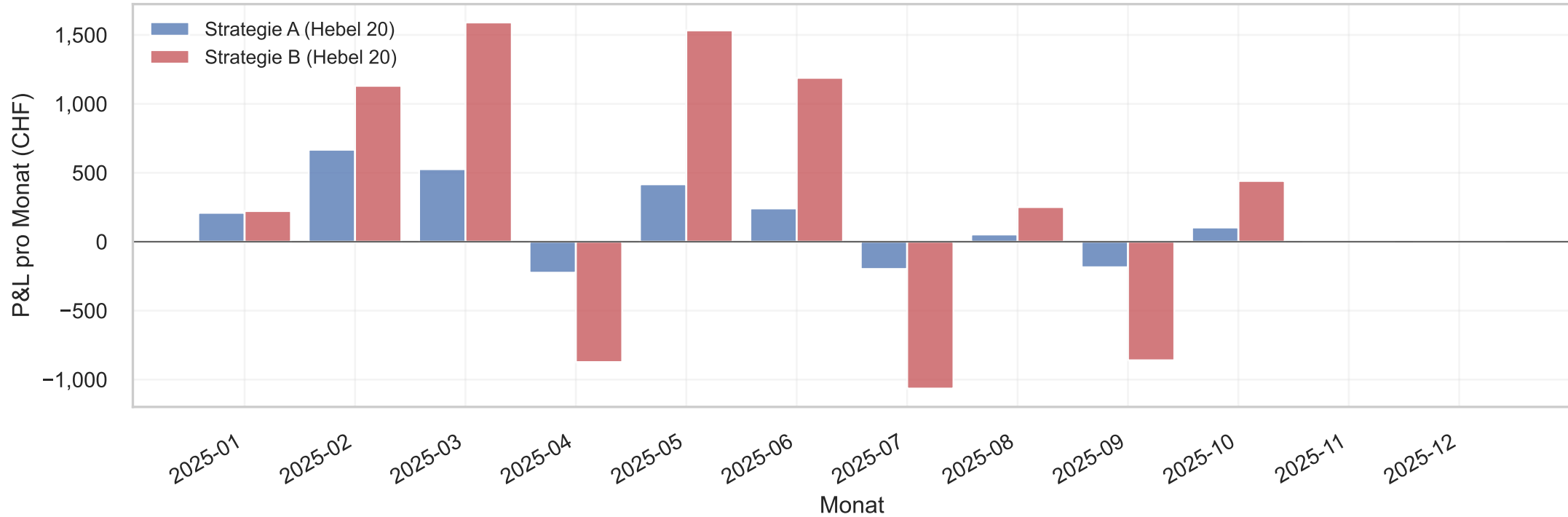


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

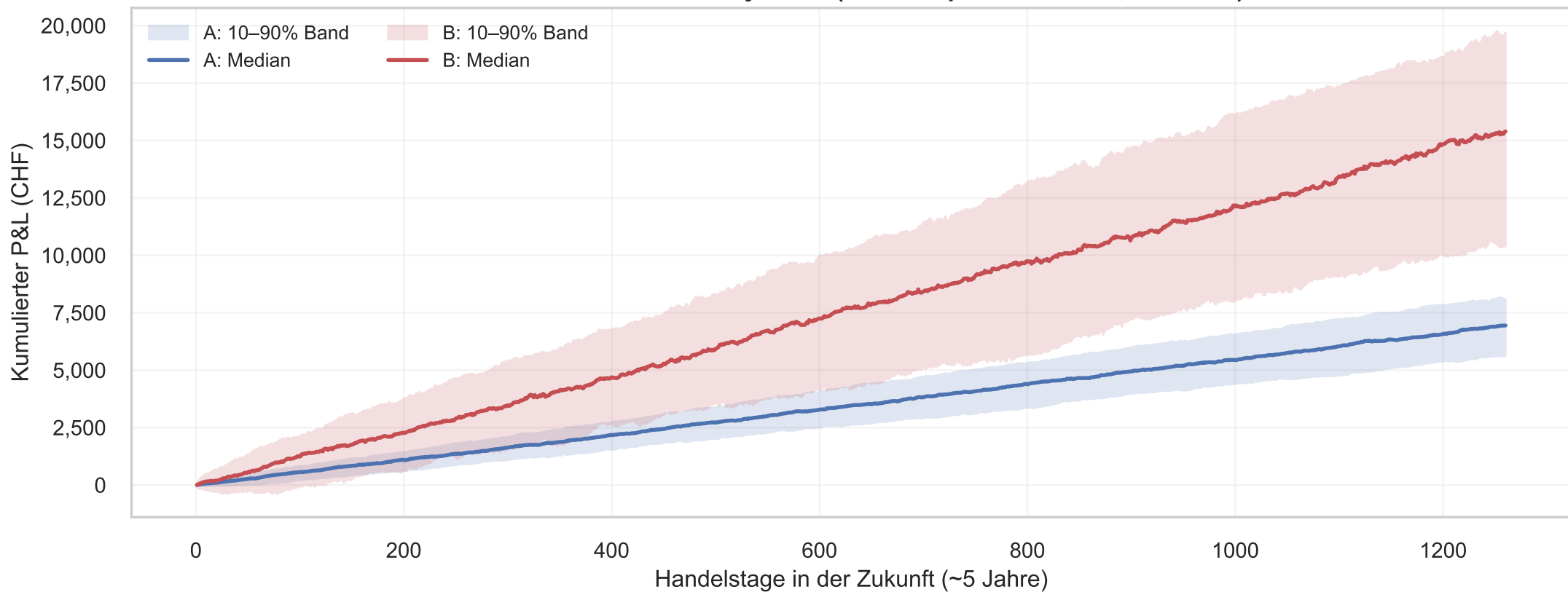
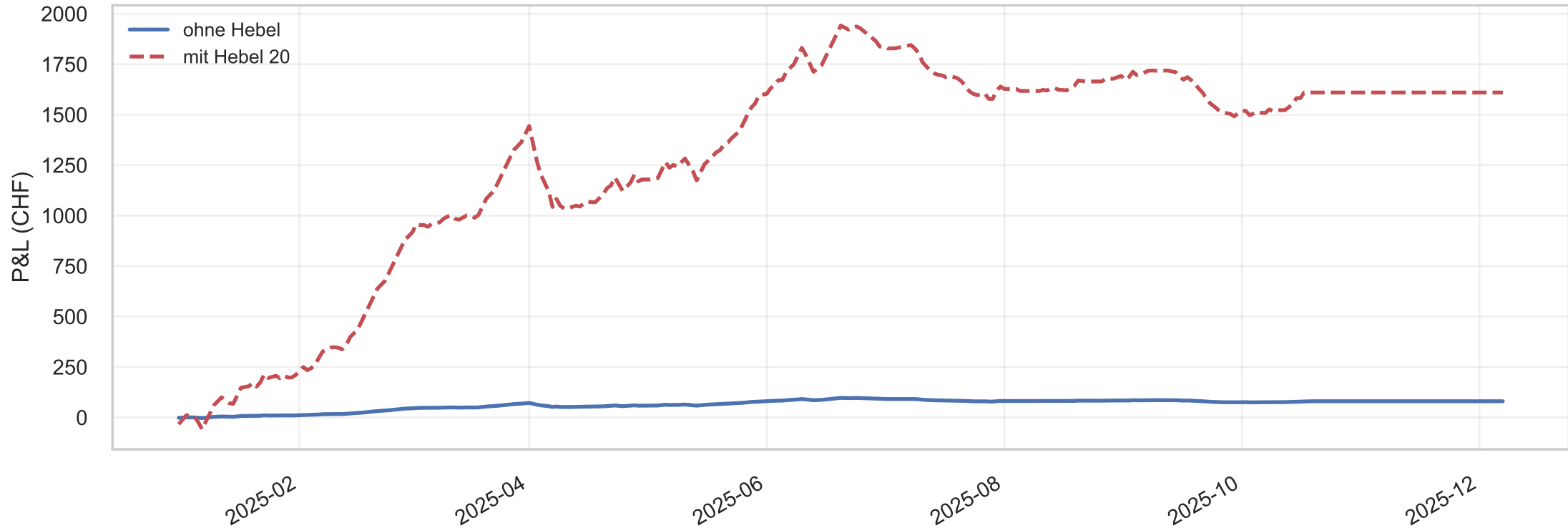


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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



Datum

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)

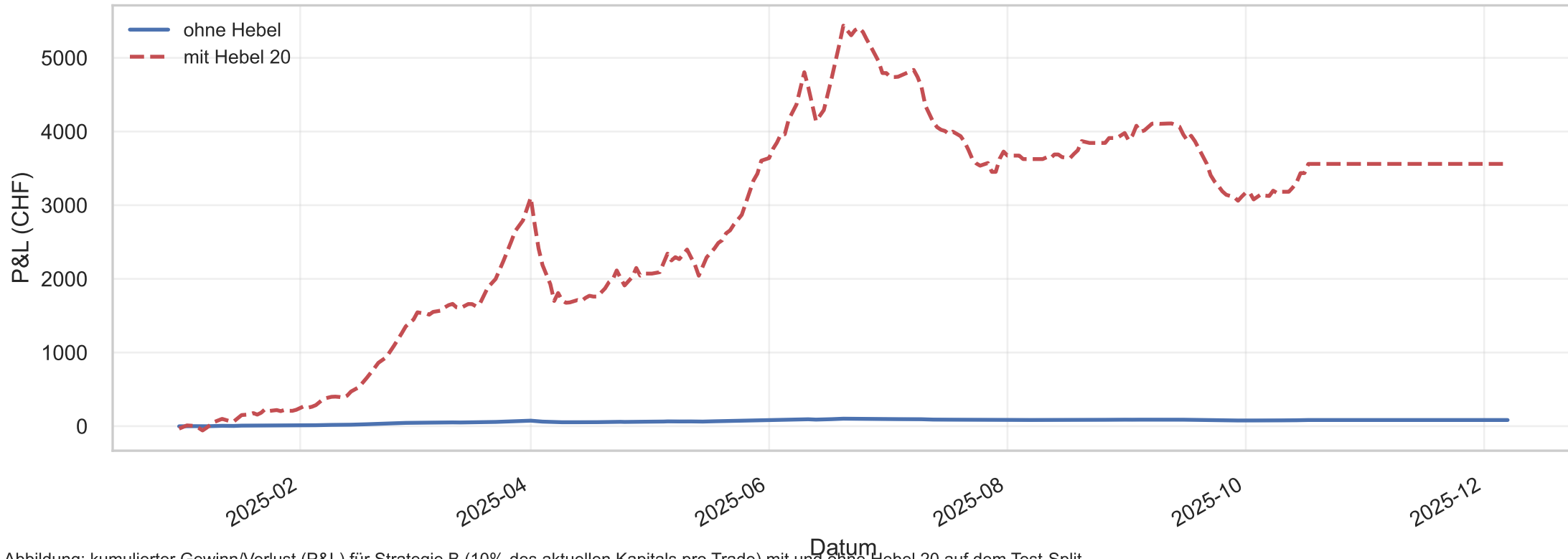


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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.

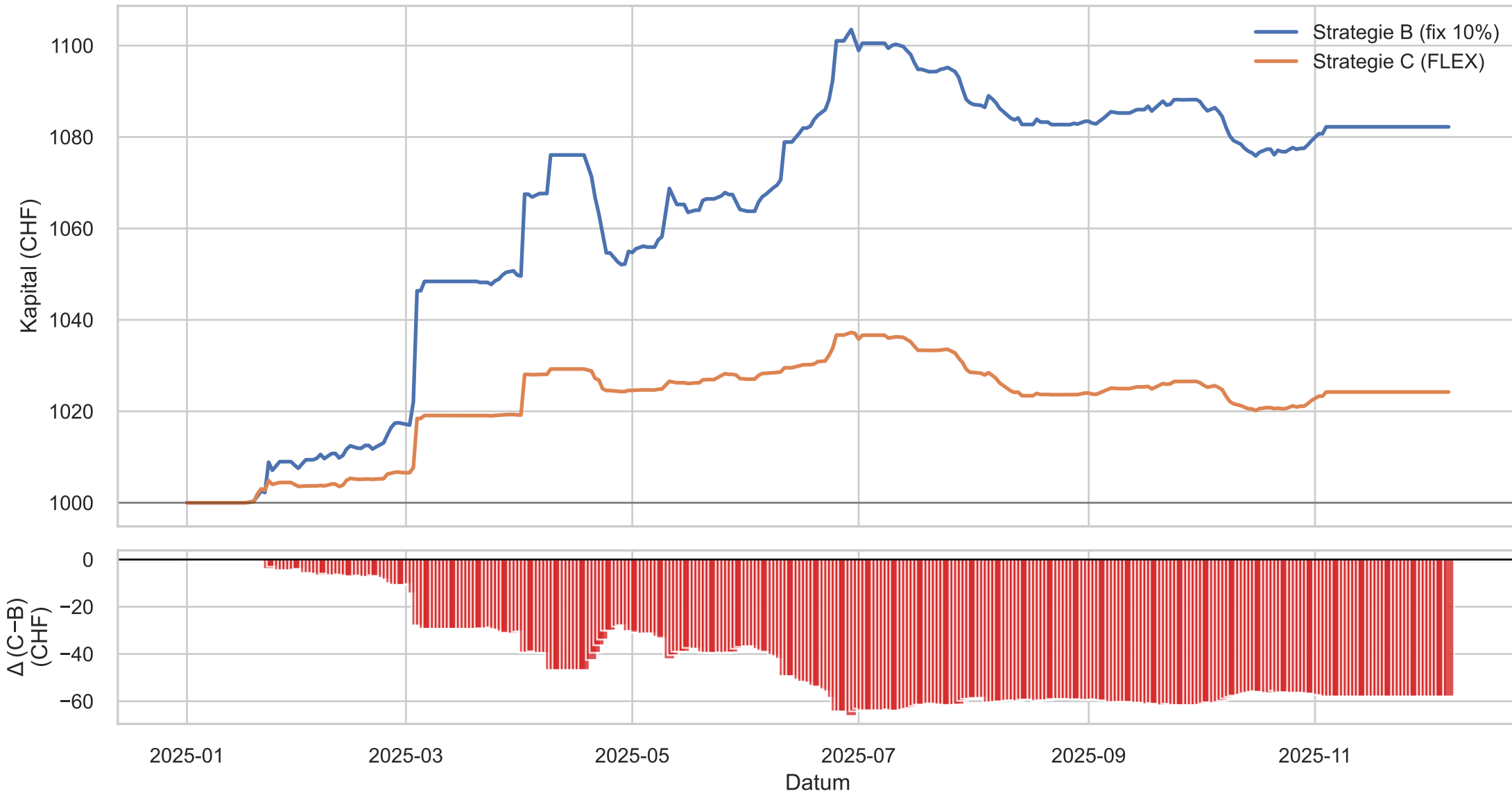
Variante 3: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	226
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	152 / 74
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	137 / 89
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	80.50
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	1609.99
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	1082.23
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	3058.63
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
C (FLEX)	Endkapital (CHF)	1024.23
C (FLEX)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
C (FLEX)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	38.23
C (FLEX, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1467.85
C (FLEX, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
C (FLEX, Hebel 20)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	55.75
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

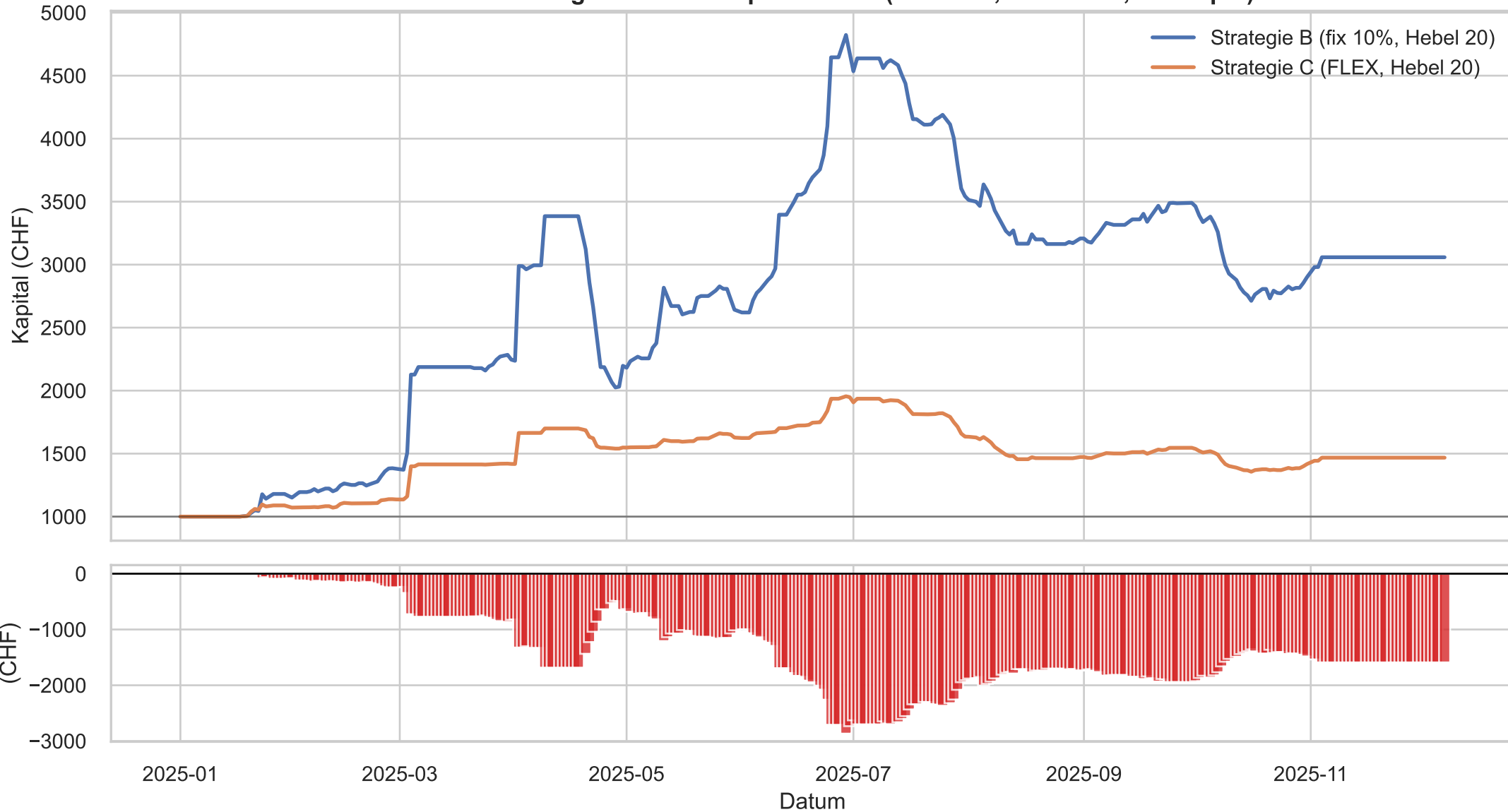
Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.
 Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).
 Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).
 Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0,1]).

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.

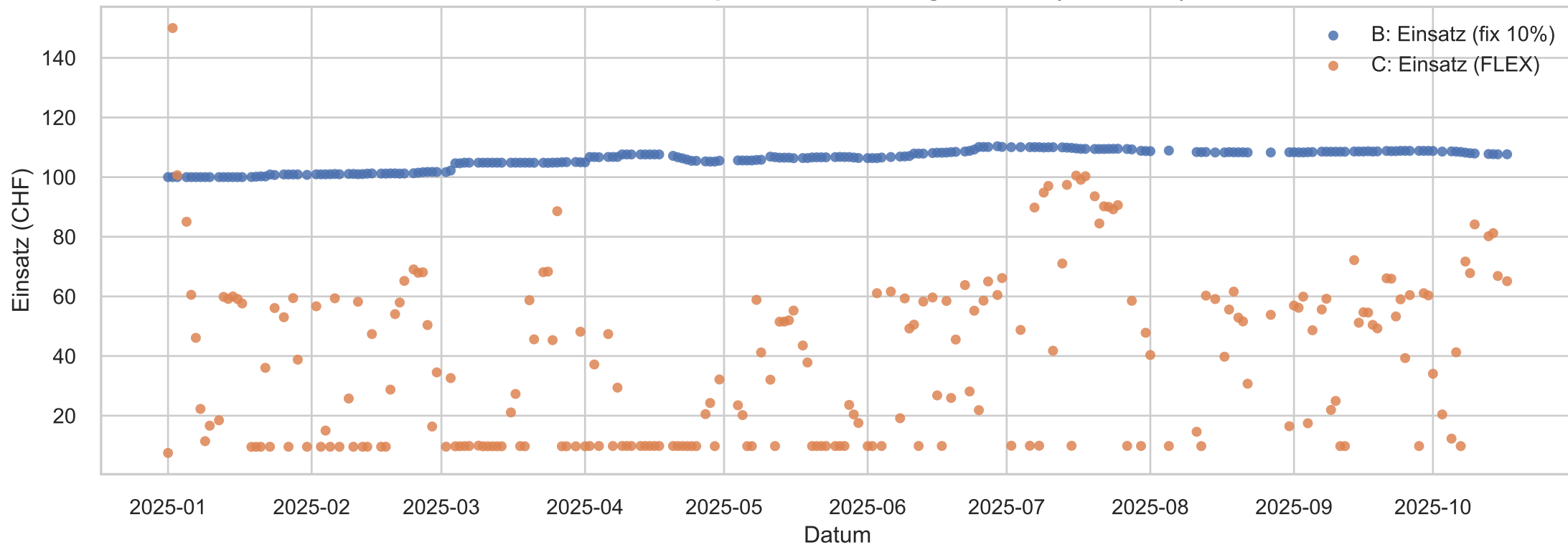
Variente 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Variente 3, Test-Split)



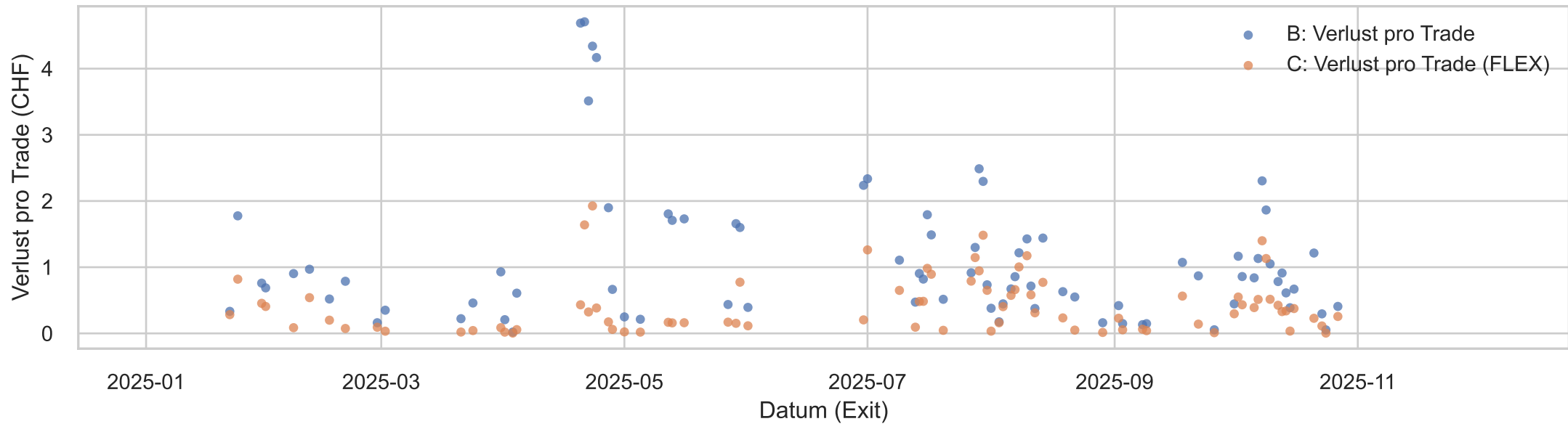
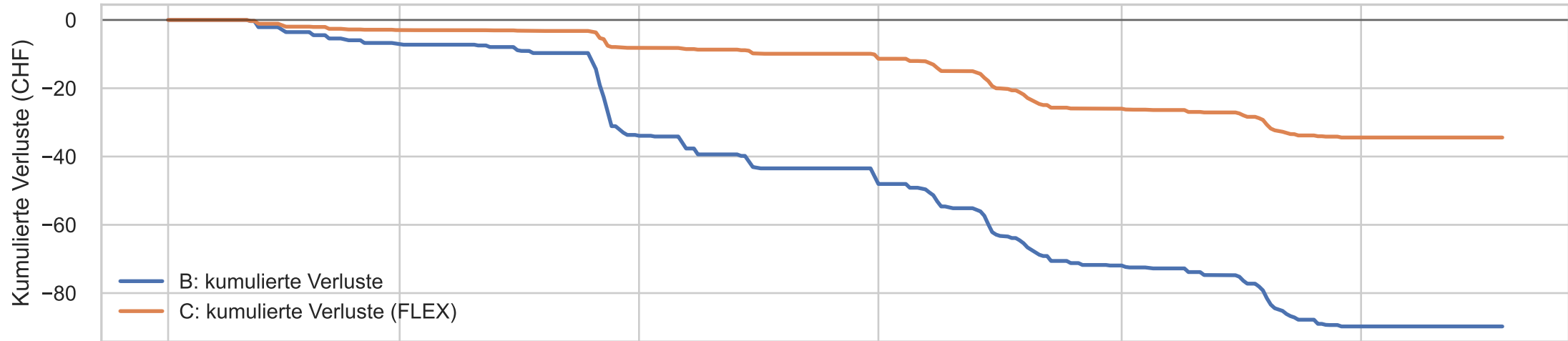
Variente 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Hebel 20, Variante 3, Test-Split)



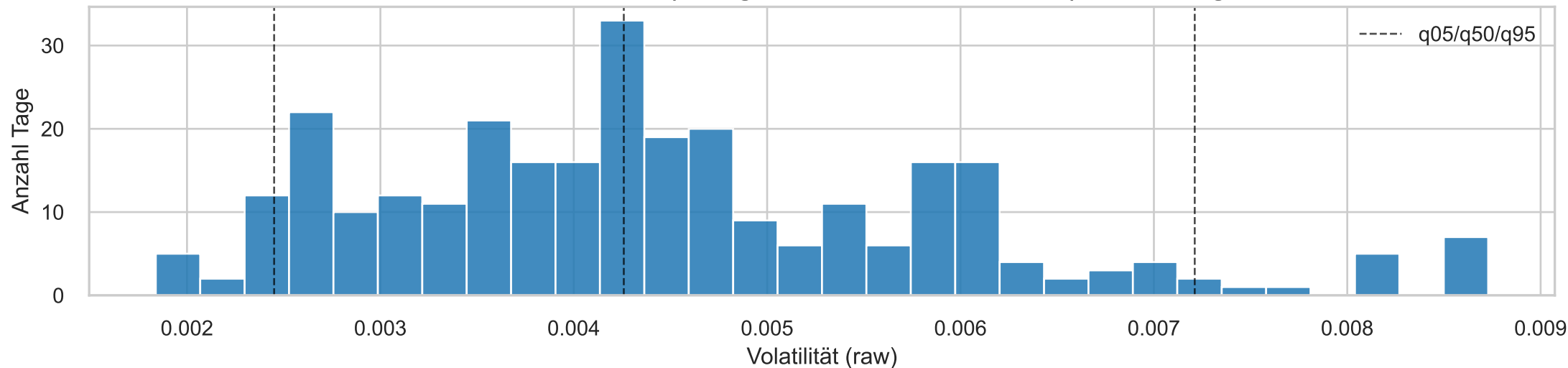
Variante 3: Einsatz pro Trade – Strategie B vs C (Variante 3)



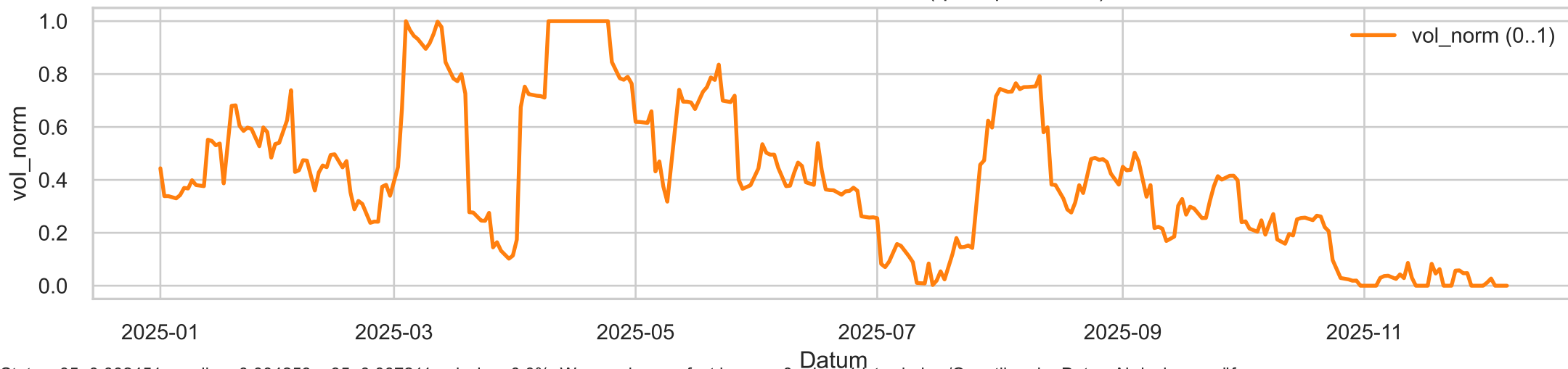
Variante 3: Verluste über Zeit – Strategie B vs C (Variante 3)



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

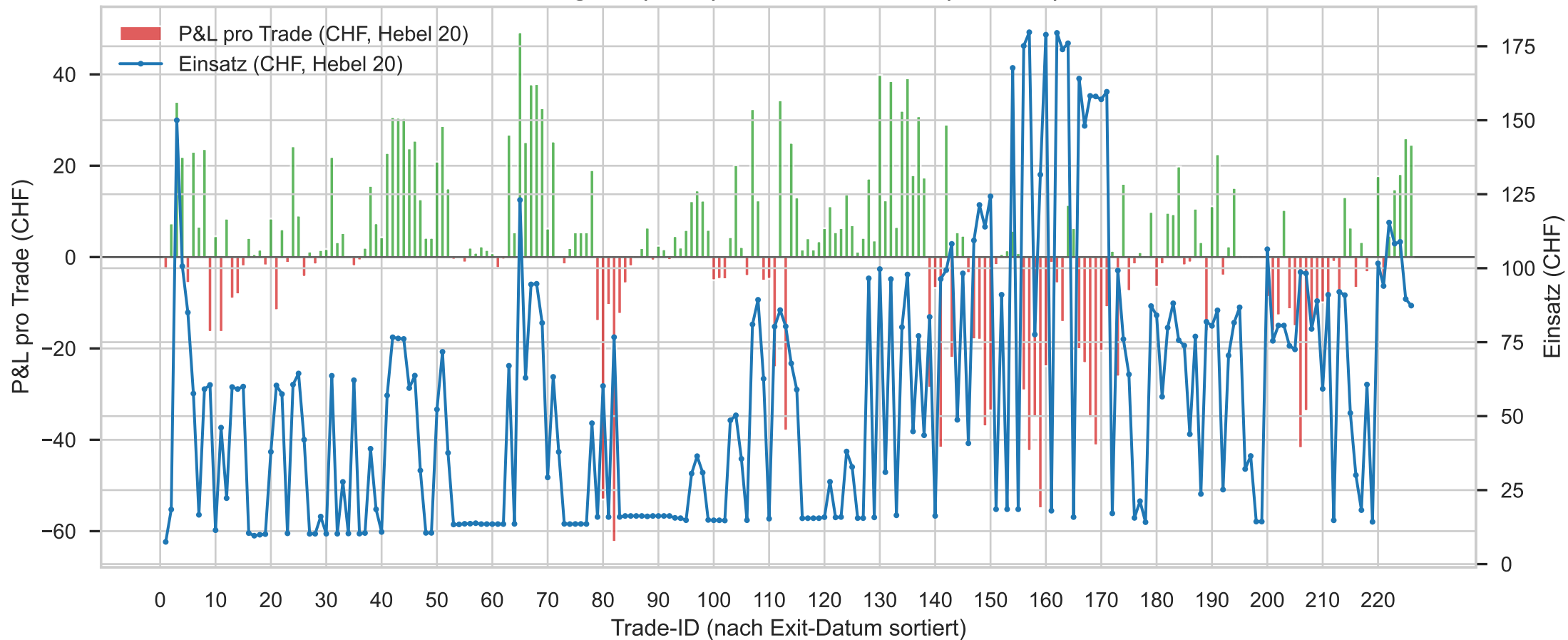


Variante 3: Volatilität – Normalisiert (q05..q95 -> 0..1)

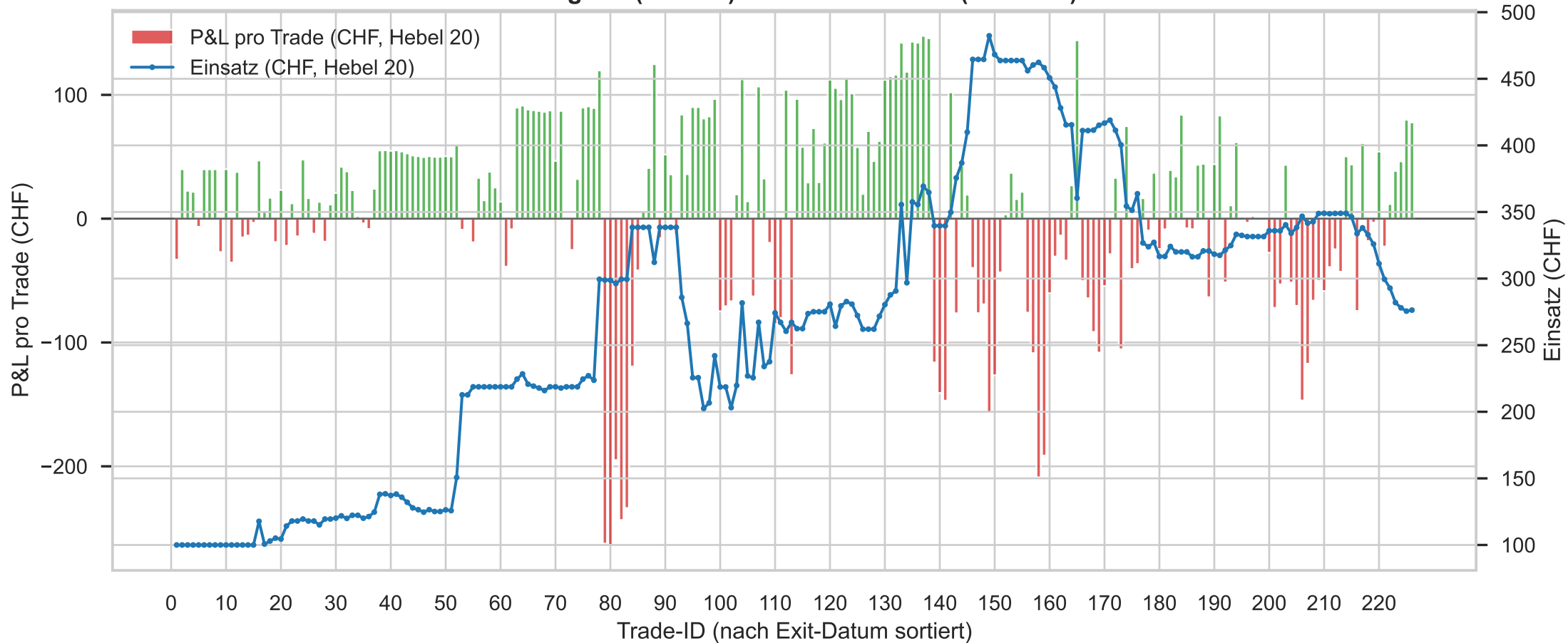


Stats: q05=0.002451, median=0.004259, q95=0.007211, missing=0.0%. Wenn vol_norm fast immer ~0 oder ~1 ist: window/Quantile oder Daten-Abdeckung prüfen.

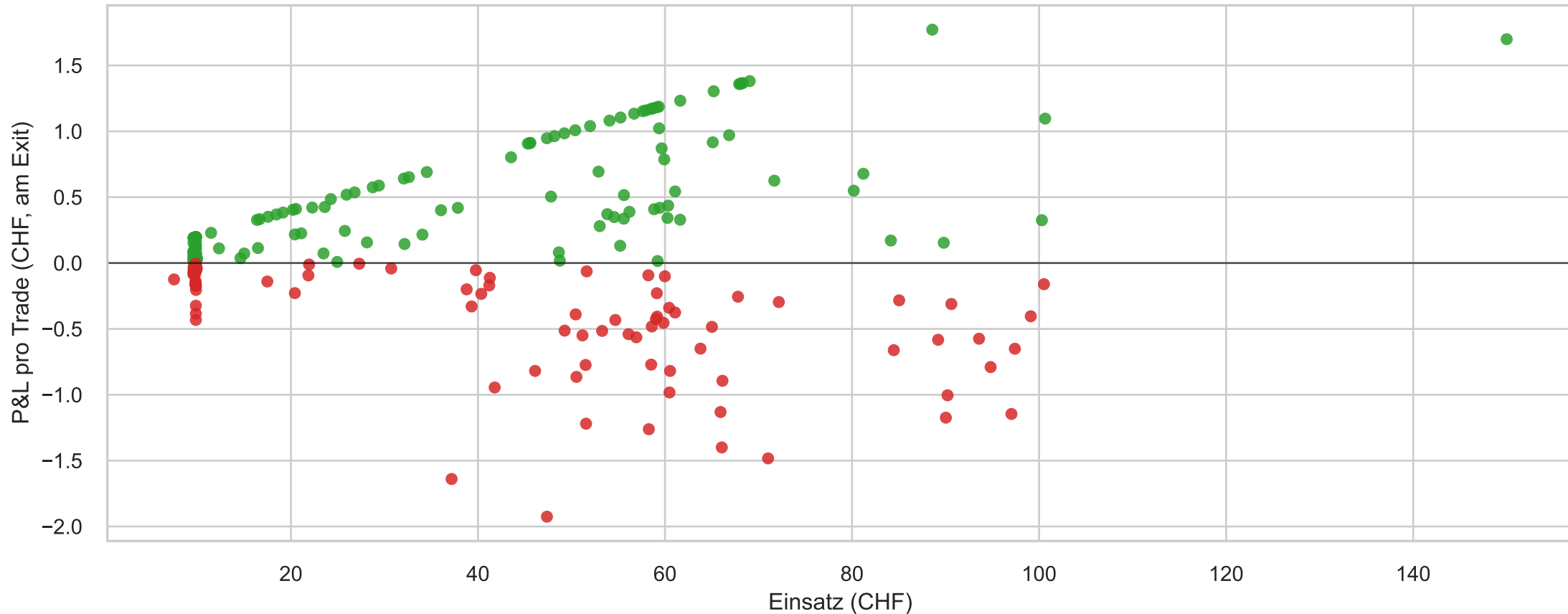
Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



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



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



Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 1/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
1	2025-01-01	2025-01-19	7.50	-0.12	0.050	1.000	0.444	0
2	2025-01-12	2025-01-19	18.45	0.37	0.123	1.000	0.376	5
3	2025-01-02	2025-01-20	150.00	1.70	1.000	1.000	0.339	1
4	2025-01-03	2025-01-21	100.65	1.10	0.671	0.789	0.339	2
5	2025-01-05	2025-01-22	85.04	-0.28	0.567	0.598	0.330	3
6	2025-01-17	2025-01-23	57.64	1.15	0.384	0.685	0.387	5
7	2025-01-10	2025-01-23	16.65	0.33	0.111	1.000	0.380	5
8	2025-01-16	2025-01-23	59.13	1.18	0.394	0.571	0.538	5
9	2025-01-06	2025-01-23	60.54	-0.82	0.404	0.510	0.343	4
10	2025-01-09	2025-01-23	11.46	0.23	0.076	0.848	0.399	5
11	2025-01-07	2025-01-24	46.11	-0.82	0.307	0.811	0.370	5
12	2025-01-08	2025-01-26	22.28	0.42	0.149	1.000	0.367	5
13	2025-01-13	2025-01-30	59.84	-0.45	0.399	0.686	0.552	5
14	2025-01-14	2025-01-31	59.16	-0.41	0.394	0.702	0.547	5
15	2025-01-15	2025-02-02	59.99	-0.10	0.400	0.681	0.531	5
16	2025-01-23	2025-02-02	9.59	0.19	0.064	0.971	0.598	5
17	2025-01-19	2025-02-05	9.55	0.03	0.064	1.000	0.680	5
18	2025-01-20	2025-02-06	9.56	0.08	0.064	1.000	0.682	5
19	2025-01-21	2025-02-07	9.58	-0.09	0.064	0.913	0.604	5
20	2025-01-22	2025-02-09	36.05	0.40	0.240	0.818	0.585	5
21	2025-01-24	2025-02-11	56.10	-0.54	0.373	0.744	0.593	5
22	2025-01-26	2025-02-12	53.02	0.28	0.352	0.766	0.527	5
23	2025-01-27	2025-02-13	9.59	-0.06	0.064	1.000	0.598	5
24	2025-02-02	2025-02-13	56.69	1.13	0.377	0.739	0.626	5
25	2025-01-28	2025-02-14	59.43	0.42	0.394	0.681	0.581	5
26	2025-01-29	2025-02-16	38.79	-0.20	0.257	0.813	0.484	5
27	2025-01-31	2025-02-18	9.58	0.06	0.064	1.000	0.540	5
28	2025-02-03	2025-02-20	9.58	-0.07	0.064	1.000	0.739	5
29	2025-02-04	2025-02-21	15.01	0.07	0.100	0.844	0.430	5
30	2025-02-05	2025-02-23	9.58	0.08	0.064	0.878	0.437	5
31	2025-02-06	2025-02-24	59.37	1.02	0.394	0.704	0.474	5
32	2025-02-07	2025-02-25	9.58	0.15	0.064	0.910	0.473	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 2/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
33	2025-02-09	2025-02-26	25.77	0.24	0.171	1.000	0.360	5
34	2025-02-10	2025-02-27	9.59	0.01	0.064	1.000	0.428	5
35	2025-02-11	2025-02-28	58.22	-0.09	0.387	0.722	0.455	5
36	2025-02-12	2025-03-02	9.58	-0.03	0.064	0.939	0.448	5
37	2025-02-13	2025-03-03	9.59	0.09	0.064	1.000	0.494	5
38	2025-02-28	2025-03-03	34.53	0.69	0.229	1.000	0.340	5
39	2025-02-27	2025-03-03	16.37	0.33	0.108	1.000	0.381	5
40	2025-03-02	2025-03-04	9.61	0.19	0.064	1.000	0.449	5
41	2025-02-26	2025-03-04	50.40	1.01	0.334	0.797	0.374	5
42	2025-02-25	2025-03-04	68.10	1.36	0.451	1.000	0.242	5
43	2025-02-24	2025-03-04	67.93	1.36	0.450	1.000	0.242	5
44	2025-02-23	2025-03-04	69.05	1.38	0.458	0.992	0.238	5
45	2025-02-19	2025-03-04	54.07	1.08	0.359	0.900	0.289	5
46	2025-02-20	2025-03-04	57.96	1.16	0.384	0.746	0.320	5
47	2025-02-18	2025-03-04	28.75	0.57	0.191	1.000	0.353	5
48	2025-02-17	2025-03-04	9.60	0.19	0.064	1.000	0.471	5
49	2025-02-16	2025-03-04	9.60	0.19	0.064	1.000	0.447	5
50	2025-02-14	2025-03-04	47.38	0.95	0.314	0.791	0.497	5
51	2025-02-21	2025-03-04	65.21	1.30	0.432	0.782	0.309	5
52	2025-03-03	2025-03-06	32.62	0.65	0.216	0.824	0.669	5
53	2025-03-04	2025-03-21	9.74	-0.02	0.064	1.000	1.000	1
54	2025-03-05	2025-03-23	9.76	0.00	0.064	1.000	0.966	2
55	2025-03-06	2025-03-24	9.81	-0.04	0.064	0.591	0.945	2
56	2025-03-07	2025-03-25	9.84	0.07	0.064	0.770	0.932	3
57	2025-03-09	2025-03-26	9.96	0.03	0.065	0.844	0.895	4
58	2025-03-10	2025-03-27	9.74	0.08	0.064	0.886	0.917	5
59	2025-03-11	2025-03-28	9.74	0.06	0.064	0.517	0.952	5
60	2025-03-12	2025-03-30	9.74	0.03	0.064	0.536	0.998	5
61	2025-03-13	2025-03-31	9.74	-0.09	0.064	0.529	0.978	5
62	2025-03-14	2025-04-01	9.74	-0.02	0.064	0.681	0.845	5
63	2025-03-31	2025-04-02	48.17	0.96	0.315	0.785	0.114	5
64	2025-03-30	2025-04-02	9.74	0.19	0.064	0.672	0.102	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 3/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
65	2025-03-26	2025-04-02	88.58	1.77	0.579	0.913	0.145	5
66	2025-03-25	2025-04-02	45.33	0.91	0.297	0.701	0.275	5
67	2025-03-23	2025-04-02	68.12	1.36	0.446	1.000	0.246	5
68	2025-03-24	2025-04-02	68.32	1.37	0.447	0.950	0.245	5
69	2025-03-20	2025-04-02	58.72	1.17	0.384	0.964	0.278	5
70	2025-03-16	2025-04-02	21.10	0.23	0.138	0.732	0.783	5
71	2025-03-21	2025-04-02	45.61	0.91	0.298	0.637	0.277	5
72	2025-03-17	2025-04-03	27.30	-0.01	0.179	0.548	0.773	5
73	2025-03-18	2025-04-04	9.80	-0.06	0.064	0.507	0.800	5
74	2025-03-19	2025-04-06	9.74	0.07	0.064	1.000	0.726	5
75	2025-03-27	2025-04-09	9.74	0.19	0.064	0.394	0.164	5
76	2025-03-28	2025-04-09	9.74	0.19	0.064	0.670	0.132	5
77	2025-04-01	2025-04-09	9.74	0.19	0.064	0.610	0.174	5
78	2025-04-08	2025-04-09	29.41	0.59	0.191	0.830	0.711	5
79	2025-04-02	2025-04-20	9.84	-0.43	0.064	0.294	0.675	5
80	2025-04-03	2025-04-21	37.18	-1.64	0.241	0.516	0.753	5
81	2025-04-04	2025-04-22	9.83	-0.32	0.064	0.928	0.724	5
82	2025-04-06	2025-04-23	47.37	-1.93	0.307	0.465	0.718	5
83	2025-04-07	2025-04-24	9.84	-0.38	0.064	1.000	0.717	5
84	2025-04-09	2025-04-27	9.85	-0.17	0.064	1.000	1.000	5
85	2025-04-10	2025-04-28	9.85	-0.06	0.064	0.668	1.000	5
86	2025-04-11	2025-04-29	9.85	0.01	0.064	1.000	1.000	5
87	2025-04-13	2025-04-30	9.85	0.06	0.064	0.549	1.000	5
88	2025-04-20	2025-04-30	9.84	0.20	0.064	0.818	1.000	5
89	2025-04-14	2025-05-01	9.85	-0.02	0.064	1.000	1.000	5
90	2025-04-15	2025-05-02	9.85	0.08	0.064	1.000	1.000	5
91	2025-04-16	2025-05-04	9.85	0.05	0.064	0.727	1.000	5
92	2025-04-17	2025-05-05	9.85	-0.02	0.064	0.843	1.000	5
93	2025-04-21	2025-05-08	9.83	0.14	0.064	1.000	1.000	5
94	2025-04-22	2025-05-09	9.82	0.07	0.064	1.000	1.000	5
95	2025-05-06	2025-05-11	9.80	0.20	0.064	0.312	0.432	5
96	2025-05-05	2025-05-11	20.21	0.40	0.132	0.840	0.659	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 4/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
97	2025-04-28	2025-05-11	24.27	0.49	0.158	0.400	0.778	5
98	2025-04-27	2025-05-11	20.54	0.41	0.134	0.735	0.784	5
99	2025-04-23	2025-05-11	9.80	0.20	0.064	0.805	1.000	5
100	2025-04-24	2025-05-12	9.80	-0.17	0.064	0.453	1.000	5
101	2025-04-25	2025-05-13	9.80	-0.16	0.064	0.896	0.846	5
102	2025-04-29	2025-05-16	9.80	-0.16	0.064	0.338	0.790	5
103	2025-04-30	2025-05-18	32.15	0.14	0.209	0.480	0.764	5
104	2025-05-11	2025-05-20	32.08	0.64	0.208	0.826	0.595	5
105	2025-05-04	2025-05-21	23.49	0.07	0.153	0.370	0.615	5
106	2025-05-07	2025-05-25	9.80	-0.14	0.064	0.896	0.470	5
107	2025-05-15	2025-05-25	51.99	1.04	0.338	0.591	0.693	5
108	2025-05-08	2025-05-26	58.84	0.41	0.383	0.620	0.375	5
109	2025-05-09	2025-05-27	41.21	-0.17	0.268	0.409	0.318	5
110	2025-05-12	2025-05-29	9.82	-0.15	0.064	1.000	0.741	5
111	2025-05-13	2025-05-30	51.51	-0.77	0.335	0.711	0.696	5
112	2025-05-16	2025-06-01	55.25	1.10	0.359	0.652	0.668	5
113	2025-05-14	2025-06-01	51.56	-1.22	0.335	0.724	0.695	5
114	2025-05-18	2025-06-04	43.54	0.80	0.283	0.652	0.733	5
115	2025-05-19	2025-06-05	37.85	0.42	0.246	0.742	0.751	5
116	2025-05-20	2025-06-06	9.82	0.05	0.064	1.000	0.787	5
117	2025-05-21	2025-06-08	9.82	0.13	0.064	1.000	0.778	5
118	2025-05-22	2025-06-09	9.82	0.05	0.064	0.718	0.836	5
119	2025-05-23	2025-06-10	9.82	0.11	0.064	1.000	0.699	5
120	2025-05-27	2025-06-11	9.84	0.20	0.064	1.000	0.401	5
121	2025-05-30	2025-06-11	17.56	0.35	0.114	0.862	0.380	5
122	2025-05-25	2025-06-11	9.83	0.17	0.064	1.000	0.694	5
123	2025-05-26	2025-06-11	9.84	0.20	0.064	1.000	0.718	5
124	2025-05-28	2025-06-15	23.62	0.43	0.153	0.990	0.366	5
125	2025-05-29	2025-06-16	20.43	0.22	0.132	1.000	0.373	5
126	2025-06-01	2025-06-18	9.82	0.04	0.064	0.916	0.443	5
127	2025-06-02	2025-06-19	9.82	0.13	0.064	0.983	0.535	5
128	2025-06-03	2025-06-20	61.08	0.54	0.396	0.707	0.502	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 5/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
129	2025-06-04	2025-06-22	9.83	0.11	0.064	1.000	0.495	5
130	2025-06-06	2025-06-23	61.63	1.23	0.400	0.578	0.446	5
131	2025-06-08	2025-06-24	19.15	0.38	0.124	0.929	0.376	5
132	2025-06-09	2025-06-24	59.34	1.19	0.385	0.676	0.378	5
133	2025-06-17	2025-06-25	9.86	0.20	0.064	1.000	0.436	5
134	2025-06-10	2025-06-25	49.24	0.98	0.319	0.790	0.426	5
135	2025-06-18	2025-06-25	58.49	1.17	0.378	0.610	0.364	5
136	2025-06-16	2025-06-25	26.81	0.54	0.174	0.833	0.539	5
137	2025-06-20	2025-06-29	45.54	0.91	0.294	0.821	0.361	5
138	2025-06-19	2025-06-29	25.95	0.52	0.168	1.000	0.361	5
139	2025-06-11	2025-06-29	50.53	-0.86	0.327	0.785	0.466	5
140	2025-06-12	2025-06-30	9.85	-0.20	0.064	0.984	0.453	5
141	2025-06-13	2025-07-01	58.27	-1.26	0.377	0.752	0.391	5
142	2025-06-15	2025-07-02	59.64	0.87	0.386	0.678	0.381	5
143	2025-06-22	2025-07-09	63.79	-0.65	0.413	0.753	0.344	5
144	2025-06-23	2025-07-10	28.13	0.16	0.182	1.000	0.357	5
145	2025-06-24	2025-07-11	55.21	0.13	0.356	0.798	0.358	5
146	2025-06-25	2025-07-13	21.87	-0.09	0.141	0.918	0.371	5
147	2025-06-26	2025-07-14	58.59	-0.48	0.377	0.715	0.359	5
148	2025-06-27	2025-07-15	65.01	-0.48	0.418	1.000	0.262	5
149	2025-06-29	2025-07-16	60.48	-0.98	0.389	0.777	0.258	5
150	2025-06-30	2025-07-17	66.14	-0.89	0.425	1.000	0.259	5
151	2025-07-02	2025-07-20	9.92	-0.05	0.064	0.659	0.082	5
152	2025-07-04	2025-07-22	48.75	0.02	0.314	0.784	0.091	5
153	2025-07-06	2025-07-23	9.92	0.04	0.064	0.652	0.158	5
154	2025-07-07	2025-07-24	89.81	0.15	0.578	0.940	0.151	5
155	2025-07-08	2025-07-25	9.92	0.02	0.064	0.679	0.131	5
156	2025-07-09	2025-07-27	94.82	-0.79	0.610	0.983	0.112	5
157	2025-07-10	2025-07-28	97.04	-1.15	0.624	0.981	0.089	5
158	2025-07-11	2025-07-29	41.79	-0.94	0.269	0.772	0.011	5
159	2025-07-13	2025-07-30	71.02	-1.48	0.457	0.831	0.008	5
160	2025-07-14	2025-07-31	97.41	-0.65	0.627	1.000	0.084	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 6/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
161	2025-07-15	2025-08-01	9.91	-0.03	0.064	0.720	0.003	5
162	2025-07-16	2025-08-03	100.52	-0.16	0.648	1.000	0.019	5
163	2025-07-17	2025-08-04	99.11	-0.40	0.639	1.000	0.054	5
164	2025-07-18	2025-08-05	100.30	0.33	0.647	1.000	0.024	5
165	2025-07-30	2025-08-05	9.85	0.20	0.064	0.859	0.598	5
166	2025-07-20	2025-08-06	93.58	-0.57	0.604	1.000	0.119	5
167	2025-07-21	2025-08-07	84.46	-0.66	0.545	1.000	0.180	5
168	2025-07-22	2025-08-08	90.21	-1.00	0.582	0.925	0.145	5
169	2025-07-23	2025-08-10	90.03	-1.17	0.581	0.922	0.147	5
170	2025-07-24	2025-08-11	89.20	-0.58	0.575	0.908	0.152	5
171	2025-07-25	2025-08-12	90.62	-0.31	0.585	0.958	0.143	5
172	2025-07-27	2025-08-13	9.88	0.04	0.064	1.000	0.457	5
173	2025-07-28	2025-08-14	58.52	-0.77	0.378	0.513	0.473	5
174	2025-07-31	2025-08-18	47.81	0.50	0.310	0.483	0.716	5
175	2025-08-01	2025-08-19	40.36	-0.23	0.262	0.484	0.744	5
176	2025-08-05	2025-08-22	9.84	-0.05	0.064	0.238	0.765	5
177	2025-08-11	2025-08-28	14.61	0.04	0.095	0.627	0.793	5
178	2025-08-12	2025-08-29	9.79	-0.01	0.064	0.857	0.580	5
179	2025-08-13	2025-08-31	60.27	0.34	0.392	0.680	0.599	5
180	2025-08-15	2025-09-02	59.13	-0.23	0.385	0.592	0.381	5
181	2025-08-17	2025-09-03	39.78	-0.05	0.259	0.901	0.329	5
182	2025-08-18	2025-09-04	55.59	0.34	0.362	0.978	0.288	5
183	2025-08-19	2025-09-05	61.62	0.33	0.401	0.843	0.276	5
184	2025-08-20	2025-09-07	52.89	0.69	0.344	0.644	0.315	5
185	2025-08-21	2025-09-08	51.62	-0.06	0.336	0.456	0.380	5
186	2025-08-22	2025-09-09	30.72	-0.04	0.200	0.854	0.350	5
187	2025-08-27	2025-09-14	53.83	0.37	0.351	0.769	0.478	5
188	2025-08-31	2025-09-17	16.48	0.11	0.107	1.000	0.382	5
189	2025-09-01	2025-09-18	56.93	-0.56	0.371	0.501	0.449	5
190	2025-09-02	2025-09-19	56.20	0.39	0.366	0.493	0.436	5
191	2025-09-03	2025-09-21	59.92	0.79	0.390	0.545	0.438	5
192	2025-09-04	2025-09-22	17.47	-0.14	0.114	0.842	0.503	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 7/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
193	2025-09-05	2025-09-23	48.65	0.08	0.317	0.439	0.470	5
194	2025-09-07	2025-09-24	55.61	0.52	0.362	0.628	0.336	5
195	2025-09-08	2025-09-25	59.21	0.02	0.385	0.590	0.380	5
196	2025-09-09	2025-09-26	21.94	-0.01	0.143	0.529	0.218	5
197	2025-09-10	2025-09-28	24.94	0.01	0.162	0.719	0.223	5
198	2025-09-11	2025-09-29	9.80	0.00	0.064	0.319	0.216	5
199	2025-09-12	2025-09-30	9.80	0.00	0.064	0.405	0.169	5
200	2025-09-14	2025-10-01	72.17	-0.30	0.469	0.837	0.186	5
201	2025-09-15	2025-10-02	51.18	-0.55	0.333	0.596	0.303	5
202	2025-09-16	2025-10-03	54.69	-0.43	0.356	0.548	0.328	5
203	2025-09-17	2025-10-05	54.57	0.35	0.355	0.755	0.269	5
204	2025-09-18	2025-10-06	50.45	-0.39	0.328	0.490	0.299	5
205	2025-09-19	2025-10-07	49.27	-0.51	0.320	0.594	0.292	5
206	2025-09-21	2025-10-08	66.07	-1.40	0.429	1.000	0.256	5
207	2025-09-22	2025-10-09	65.94	-1.13	0.428	0.857	0.256	5
208	2025-09-23	2025-10-10	53.28	-0.52	0.346	0.830	0.320	5
209	2025-09-24	2025-10-12	59.02	-0.42	0.383	0.565	0.376	5
210	2025-09-25	2025-10-13	39.32	-0.33	0.255	0.814	0.414	5
211	2025-09-26	2025-10-14	60.44	-0.34	0.393	0.623	0.401	5
212	2025-09-28	2025-10-15	9.82	-0.03	0.064	0.857	0.415	5
213	2025-09-29	2025-10-16	61.08	-0.38	0.397	0.660	0.416	5
214	2025-09-30	2025-10-17	60.34	0.44	0.392	0.556	0.399	5
215	2025-10-01	2025-10-19	34.06	0.22	0.221	0.550	0.240	5
216	2025-10-03	2025-10-21	20.42	-0.23	0.133	0.453	0.216	5
217	2025-10-05	2025-10-22	12.31	0.11	0.080	0.566	0.204	5
218	2025-10-06	2025-10-23	41.27	-0.11	0.268	0.733	0.247	5
219	2025-10-07	2025-10-24	9.80	-0.00	0.064	0.490	0.193	5
220	2025-10-08	2025-10-26	71.69	0.63	0.467	0.958	0.234	5
221	2025-10-09	2025-10-27	67.80	-0.26	0.442	0.798	0.271	5
222	2025-10-10	2025-10-28	84.15	0.17	0.549	0.983	0.175	5
223	2025-10-13	2025-10-30	80.18	0.55	0.524	1.000	0.195	5
224	2025-10-14	2025-10-31	81.21	0.68	0.531	1.000	0.190	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 8/8)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
225	2025-10-15	2025-11-02	66.86	0.97	0.437	1.000	0.251	5
226	2025-10-17	2025-11-04	65.11	0.92	0.425	1.000	0.257	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	0.5032337412532409
neutral	down	-0.4024041069504521
up	neutral	0.0
up	up	1.7755907747748887
up	down	-1.2652000157975167
down	neutral	0.0
down	up	-1.234879916449701
down	down	1.2876488323540232

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	62	0.0
neutral	up	111	55.85894527910974
neutral	down	58	-23.33943820312622
up	neutral	3	0.0
up	up	31	55.04331401802155
up	down	6	-7.5912000947851
down	neutral	1	0.0
down	up	10	-12.348799164497011
down	down	10	12.876488323540231

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

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

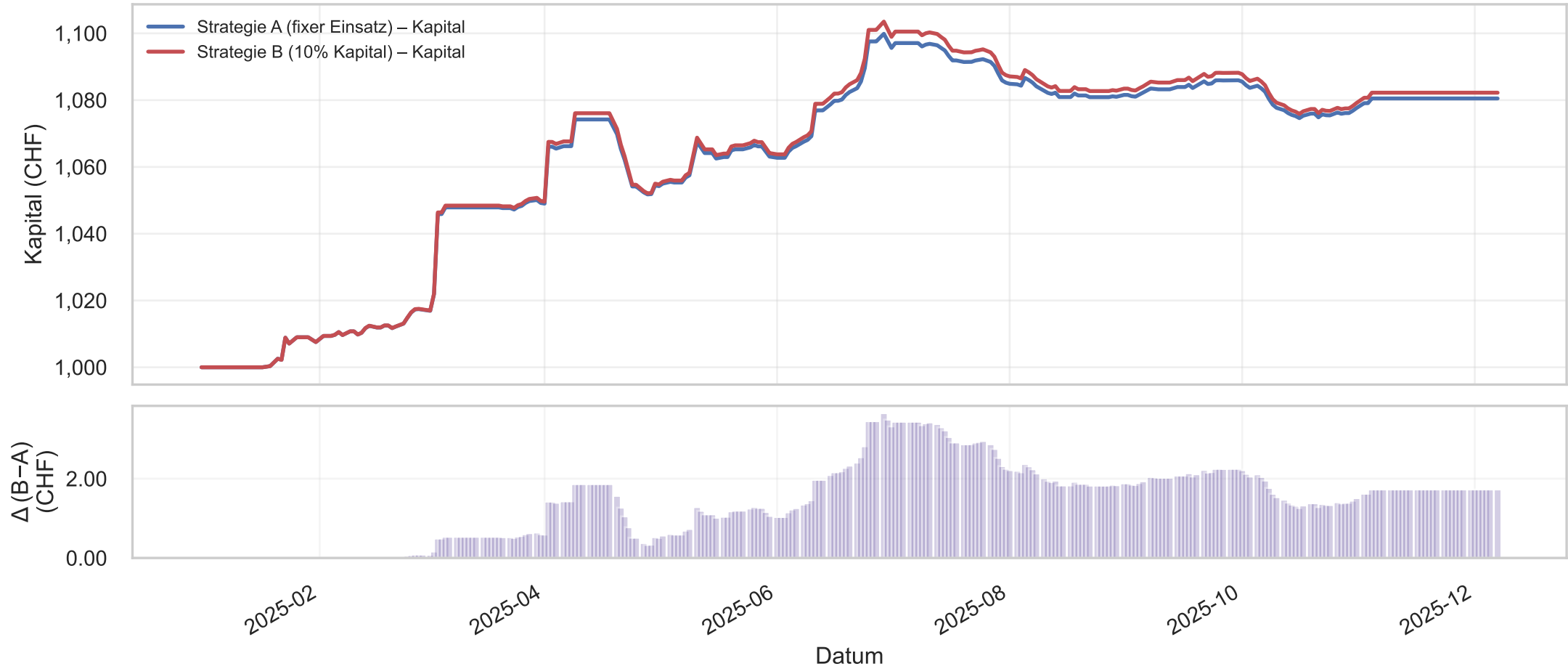


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

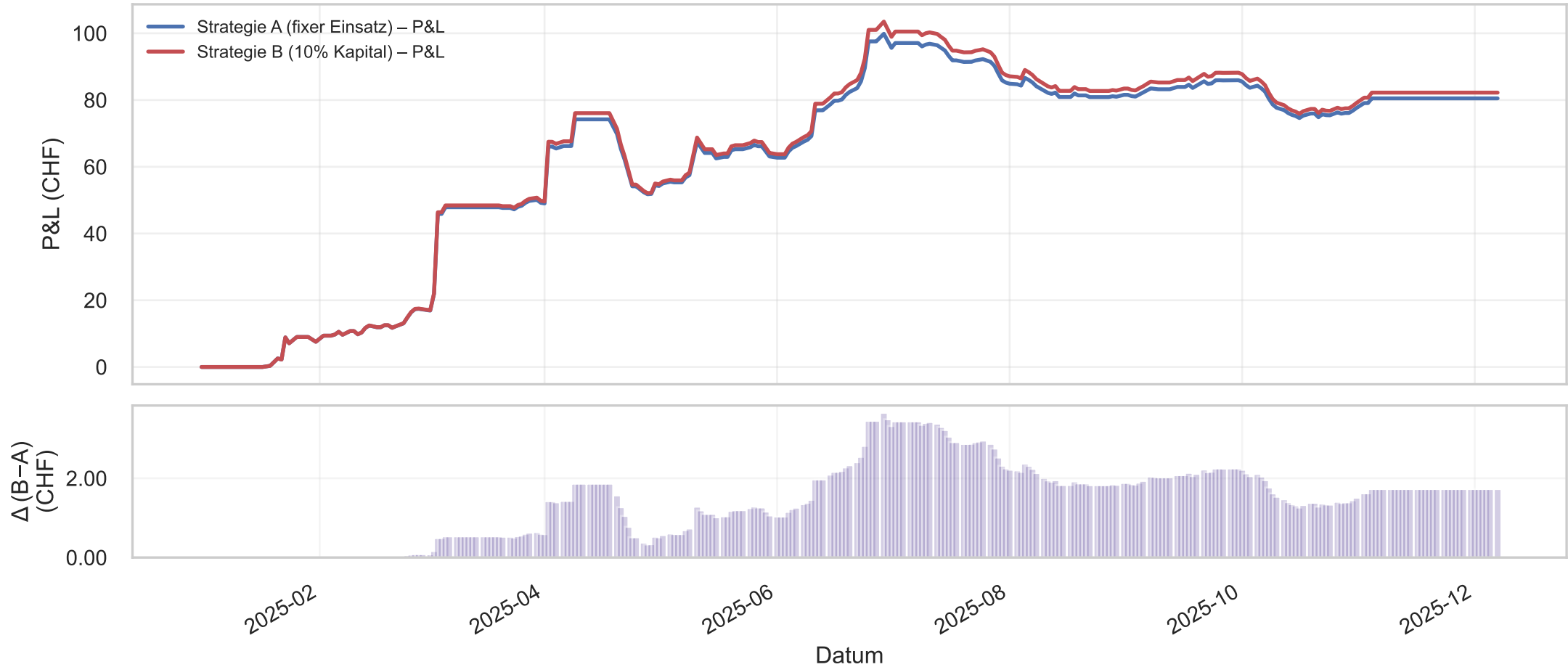


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

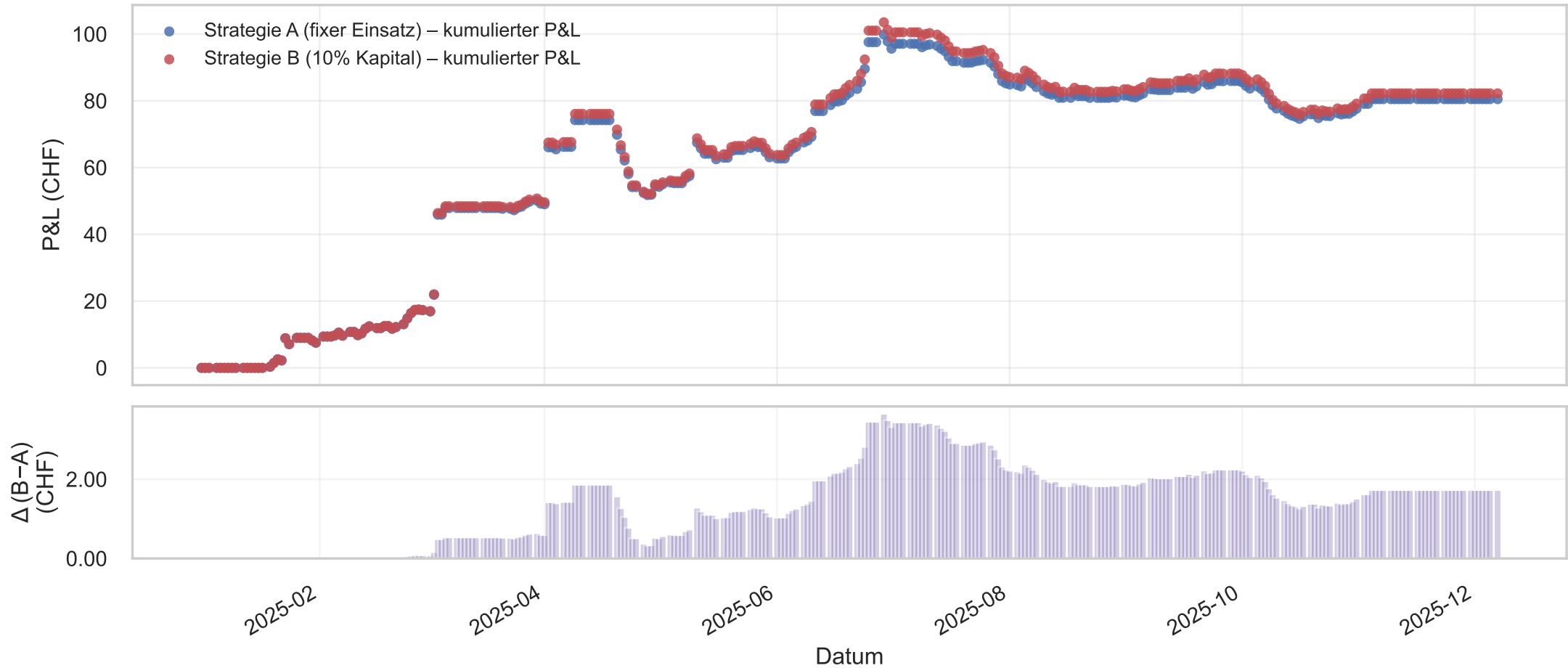


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

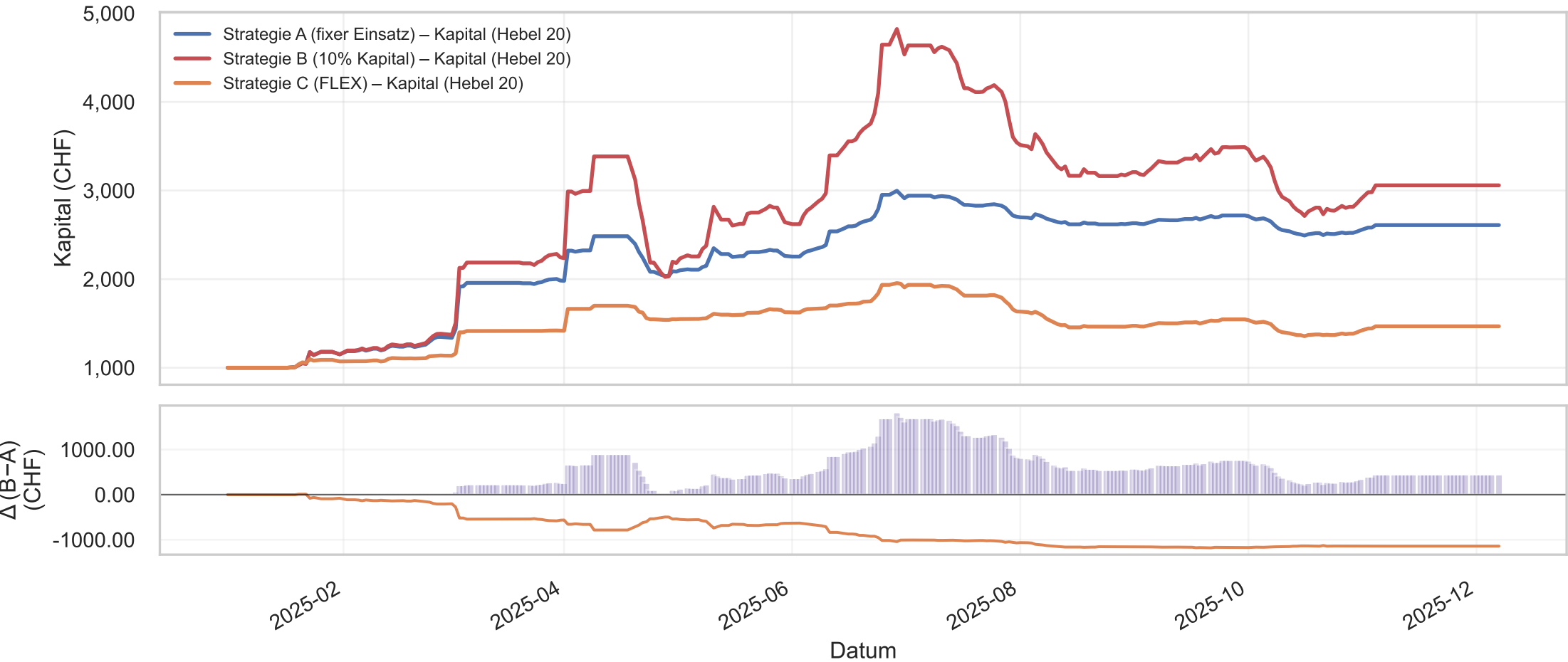


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

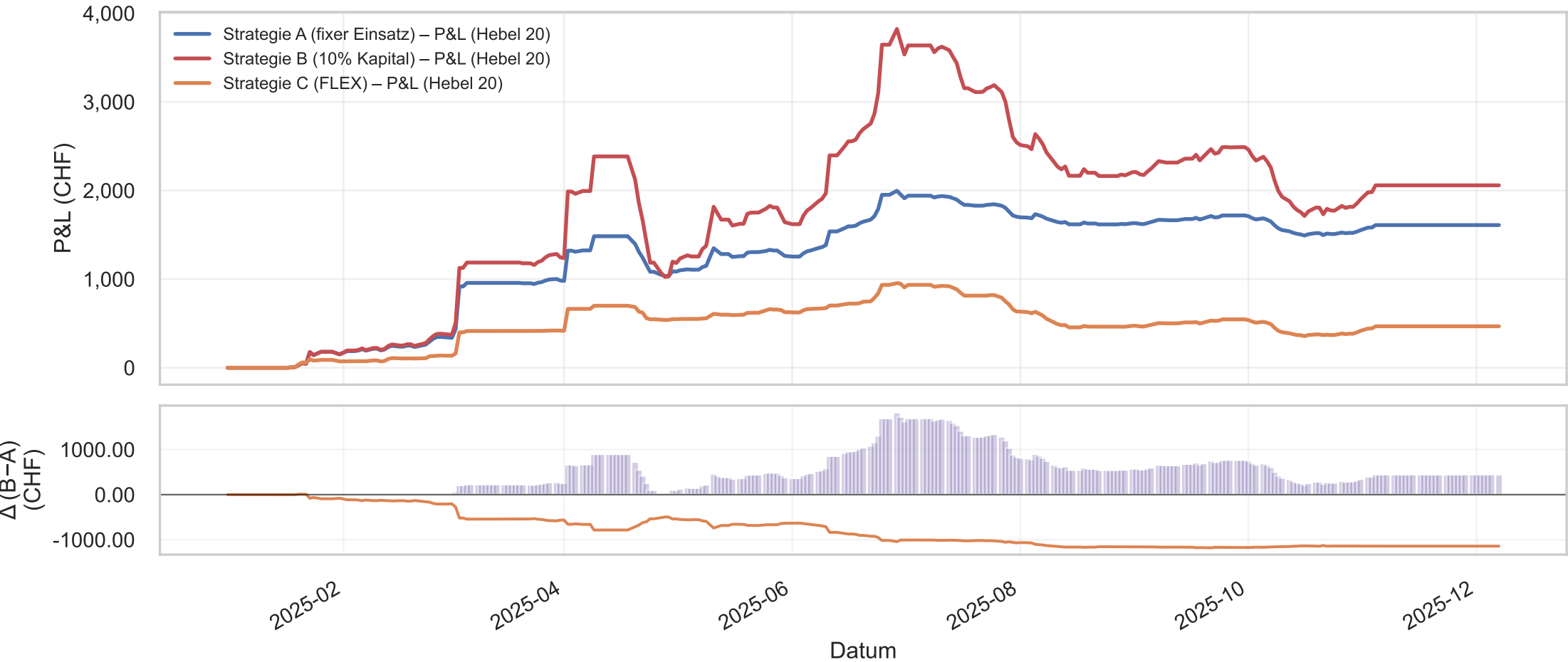


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

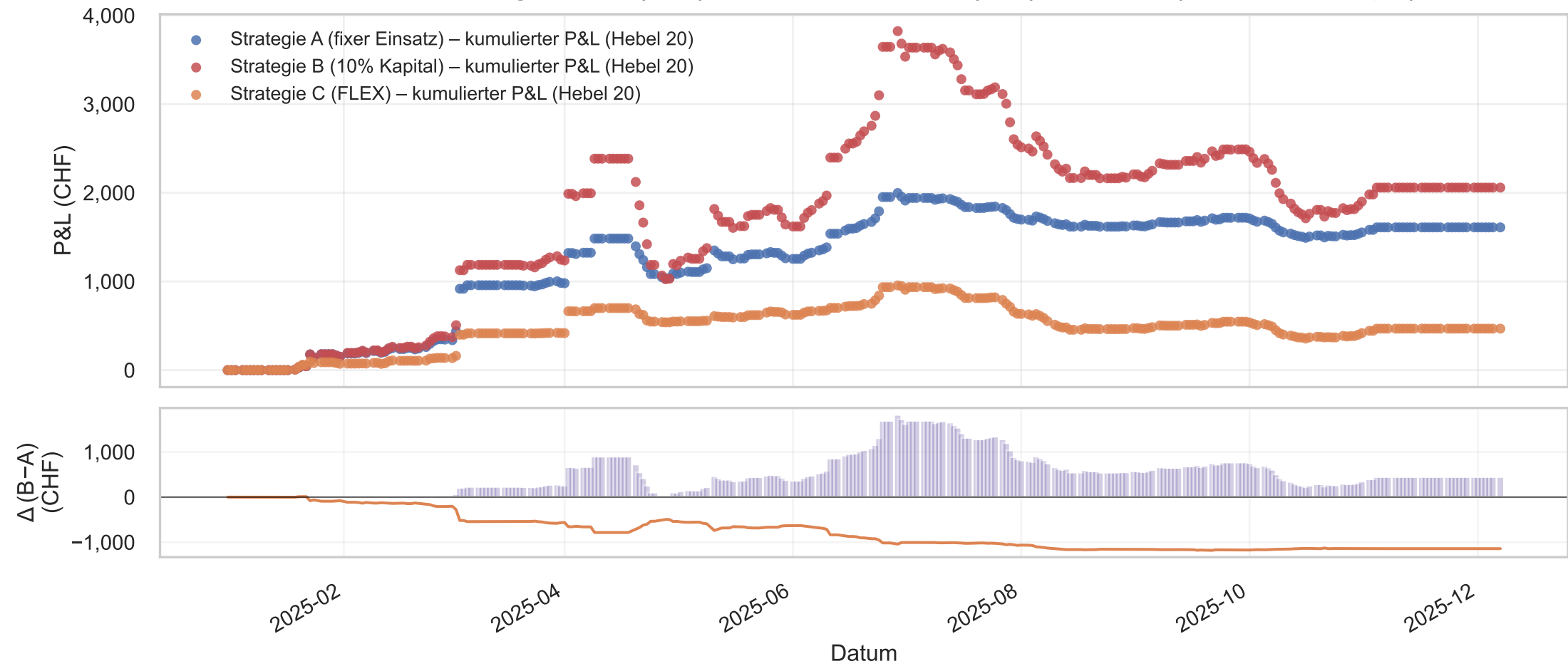
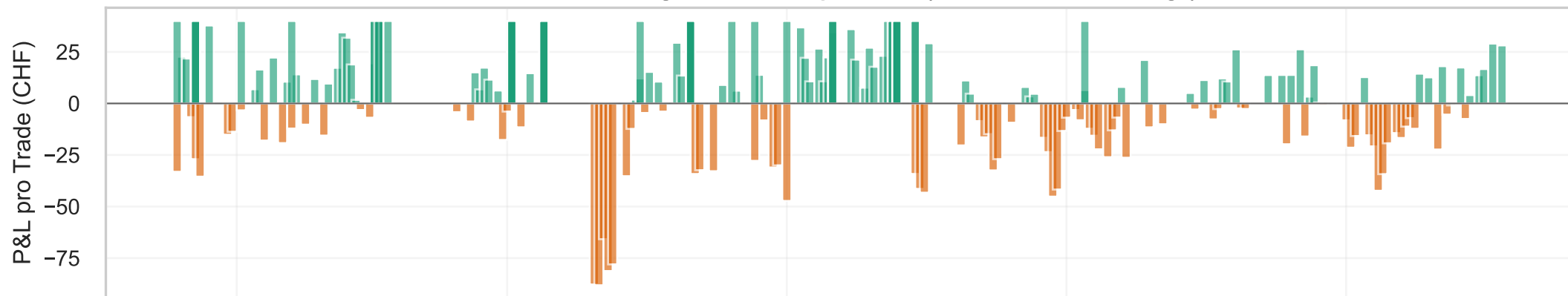
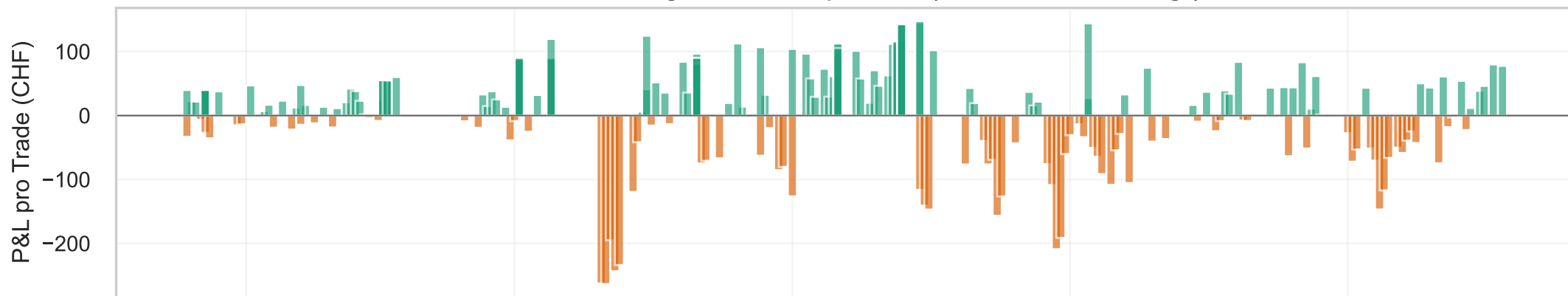


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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



2025-02

2025-04

2025-06

2025-08

2025-10

Datum

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

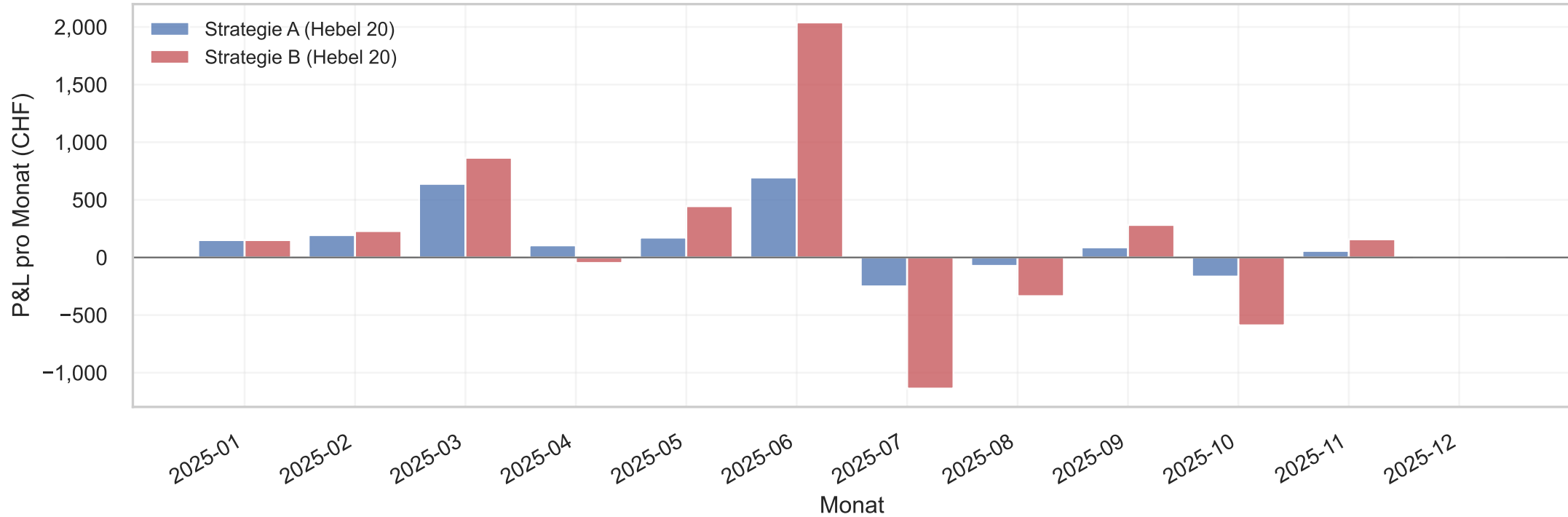


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

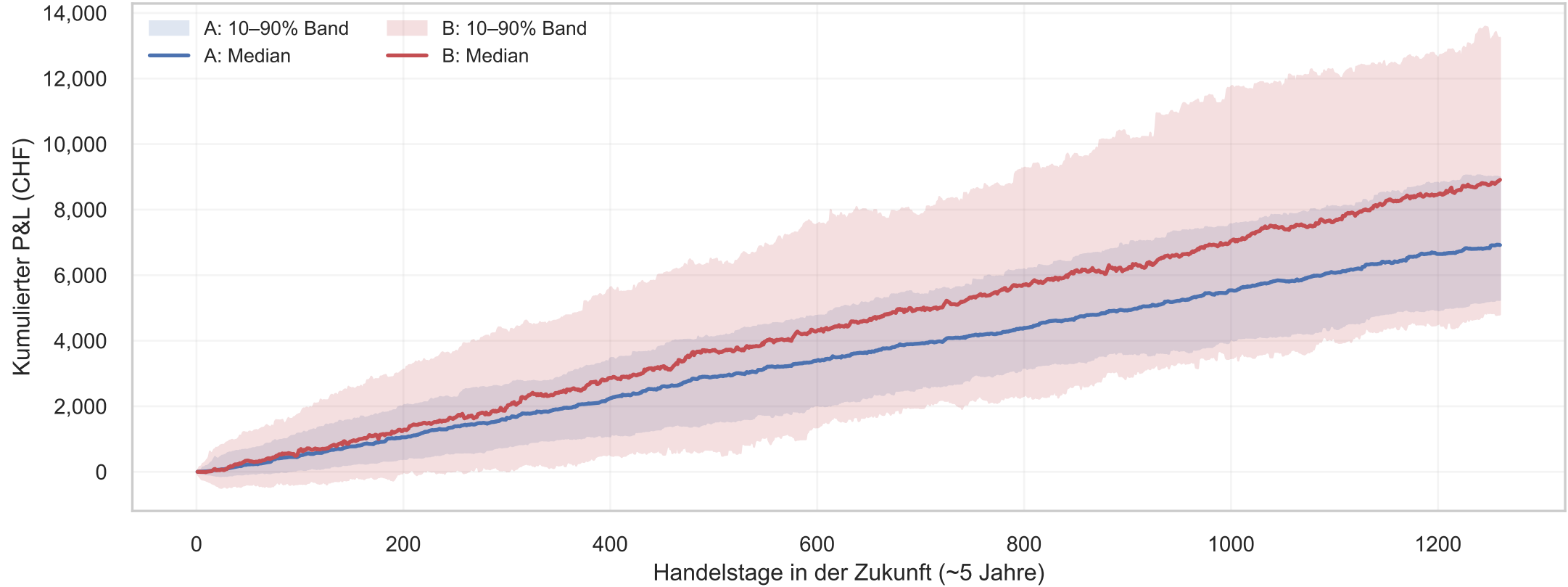


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10-90%

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

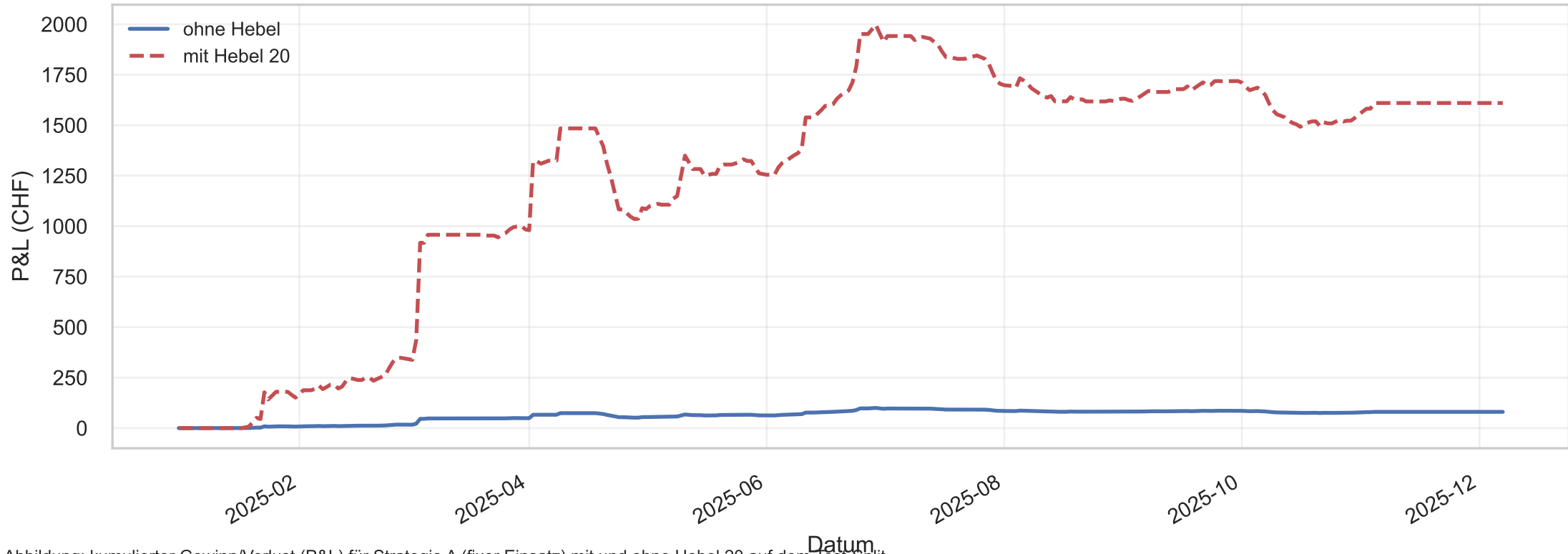


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

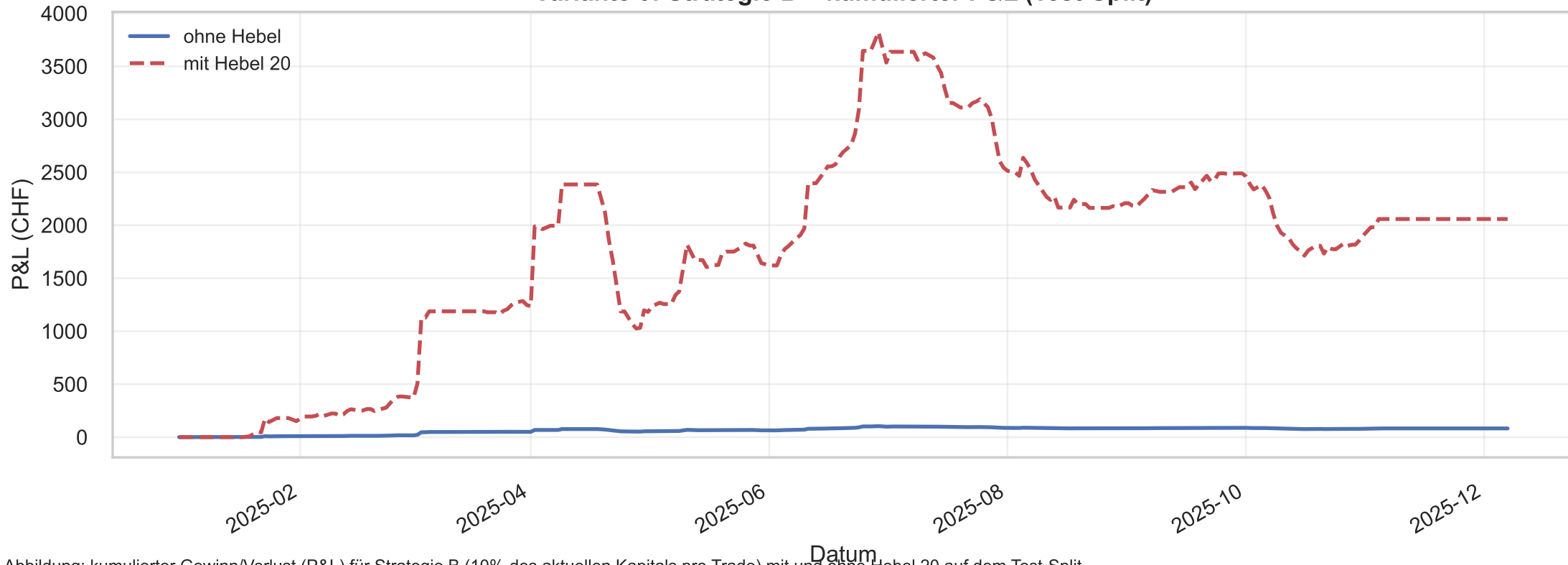


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

Multiclass-Baseline – 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.

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

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	37
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	23 / 14
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	4 / 33
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-6.28
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-125.60
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	993.73
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	993.73
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	878.91
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	878.91
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]).

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

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	-0.400000000000000013
neutral	down	-0.40000000000000001
up	neutral	0.0
up	up	1.3039798592139846
up	down	-0.4
down	neutral	0.0
down	up	-0.40000000000000001
down	down	0.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	204	0.0
neutral	up	15	-6.0000000000000002
neutral	down	12	-4.8000000000000001
up	neutral	33	0.0
up	up	5	6.519899296069923
up	down	2	-0.8
down	neutral	18	0.0
down	up	3	-1.2000000000000002
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).

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

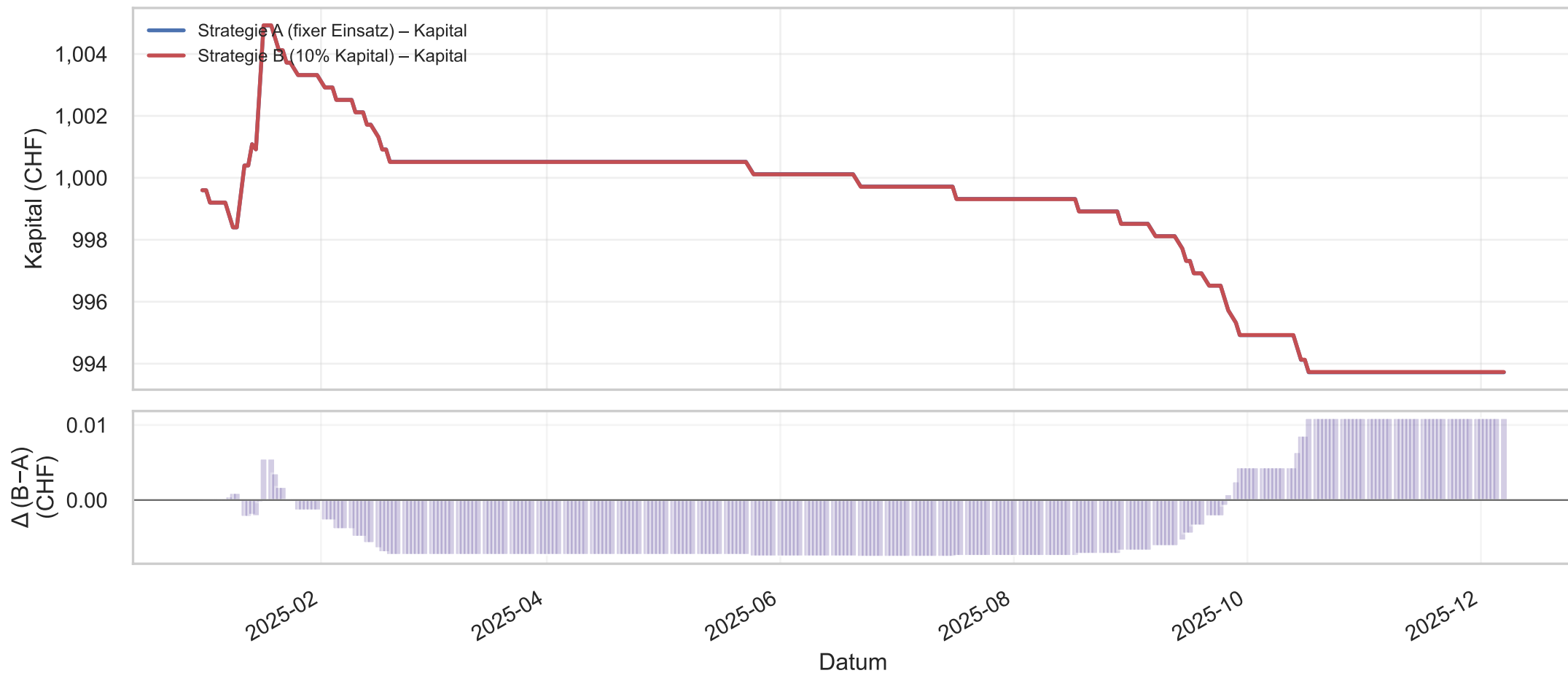


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

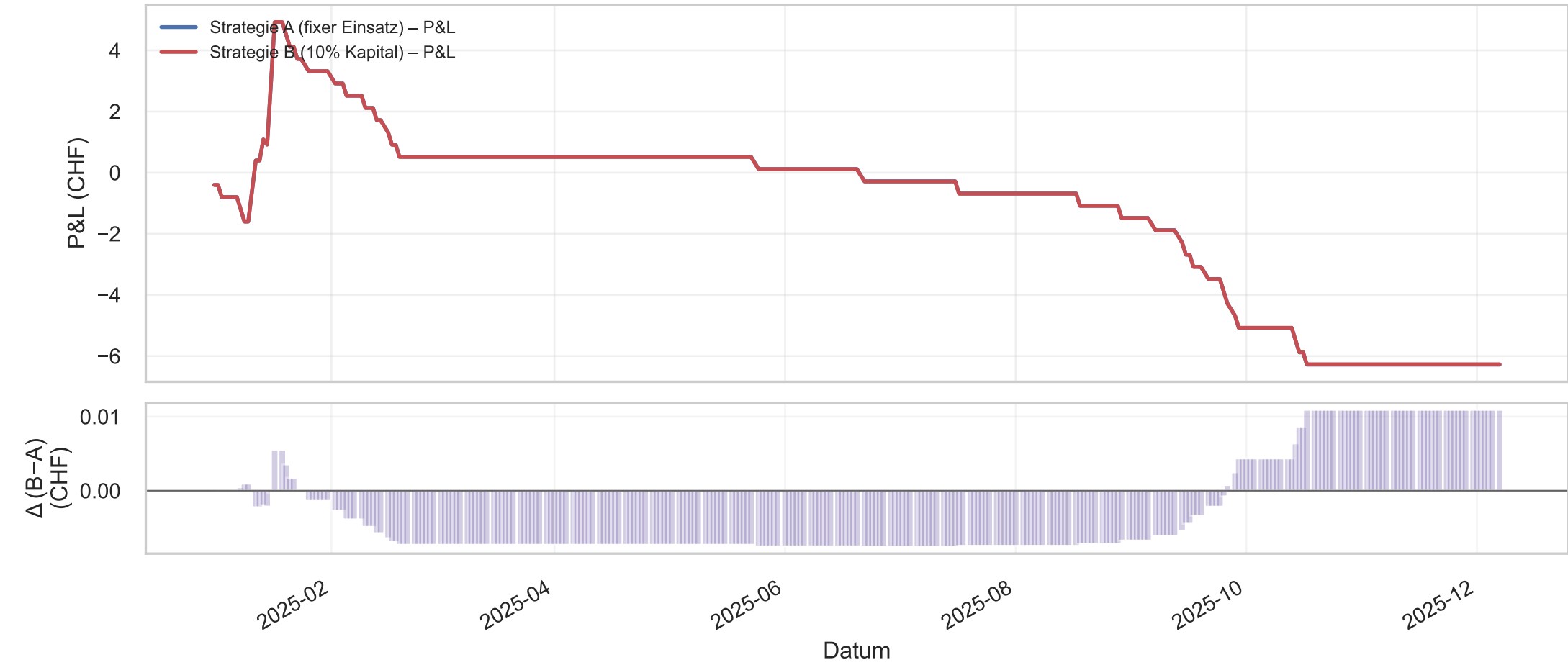


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

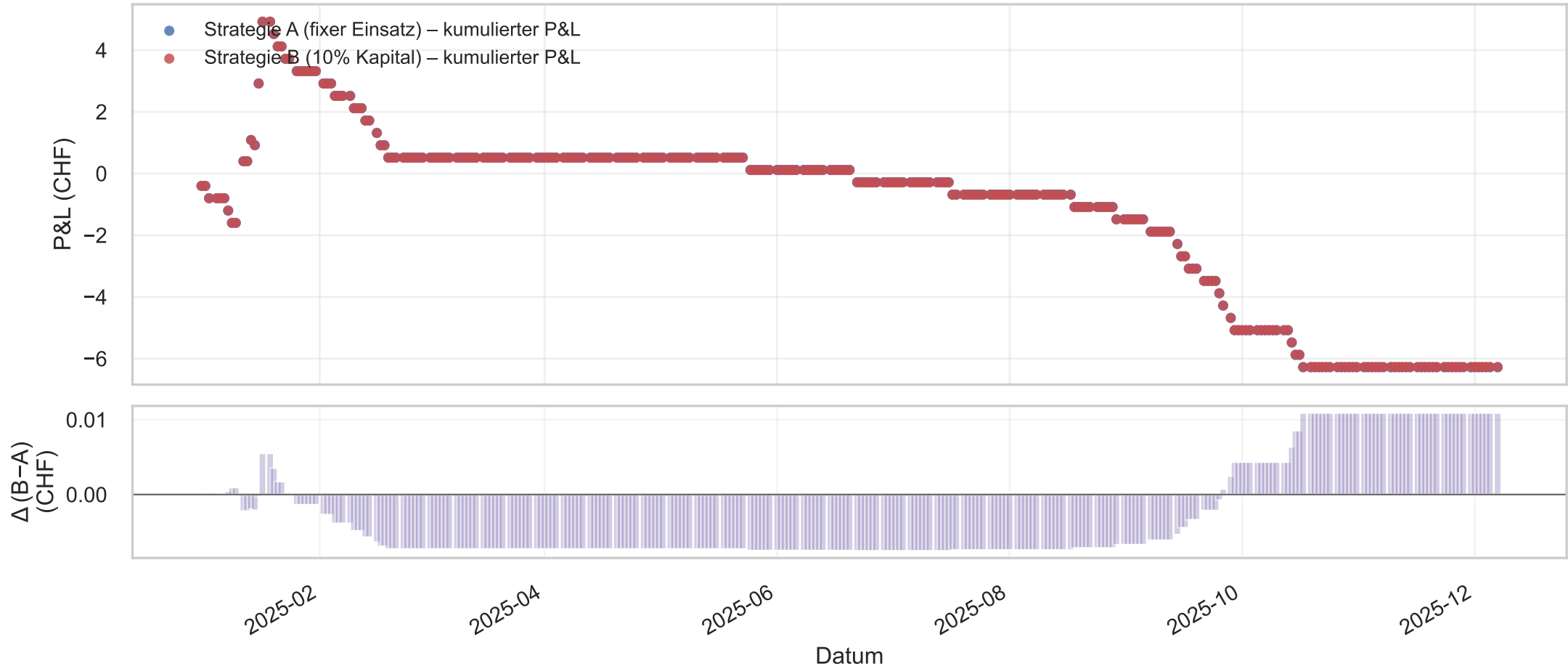


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

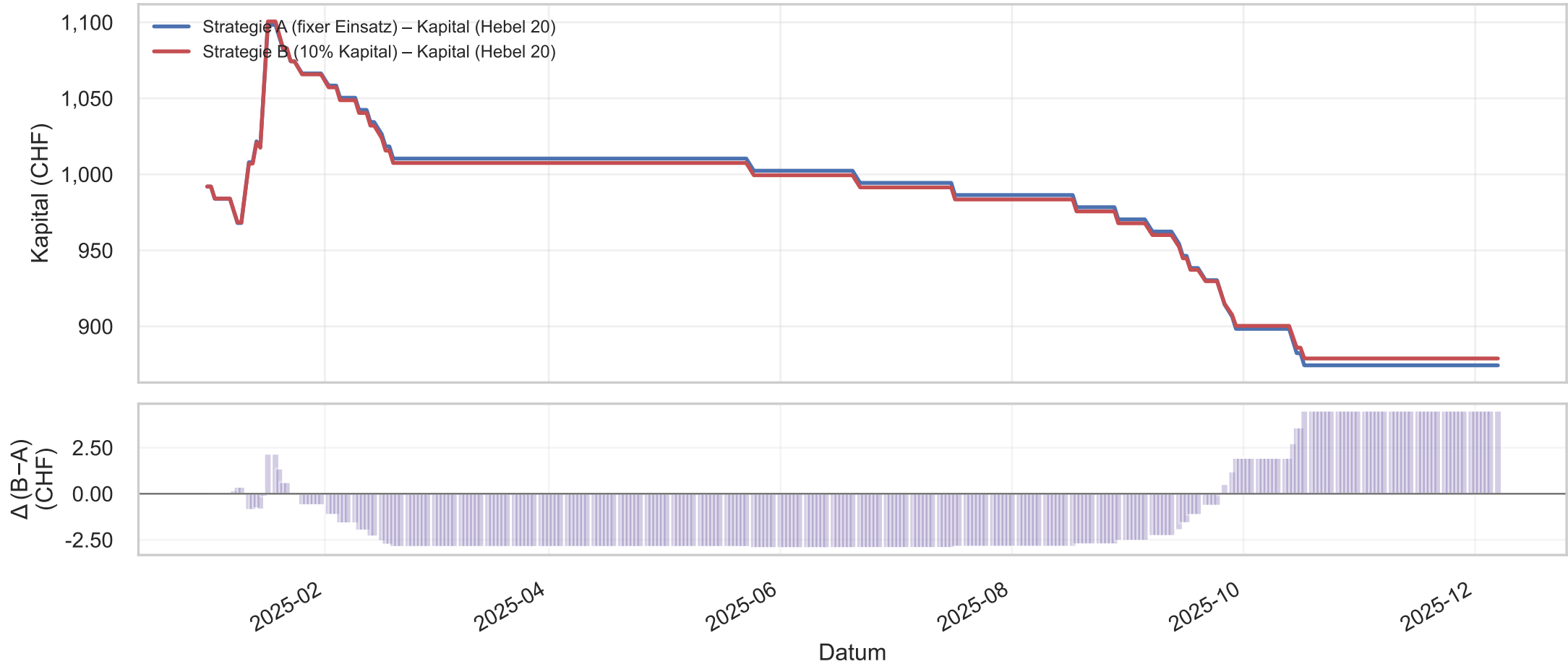


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

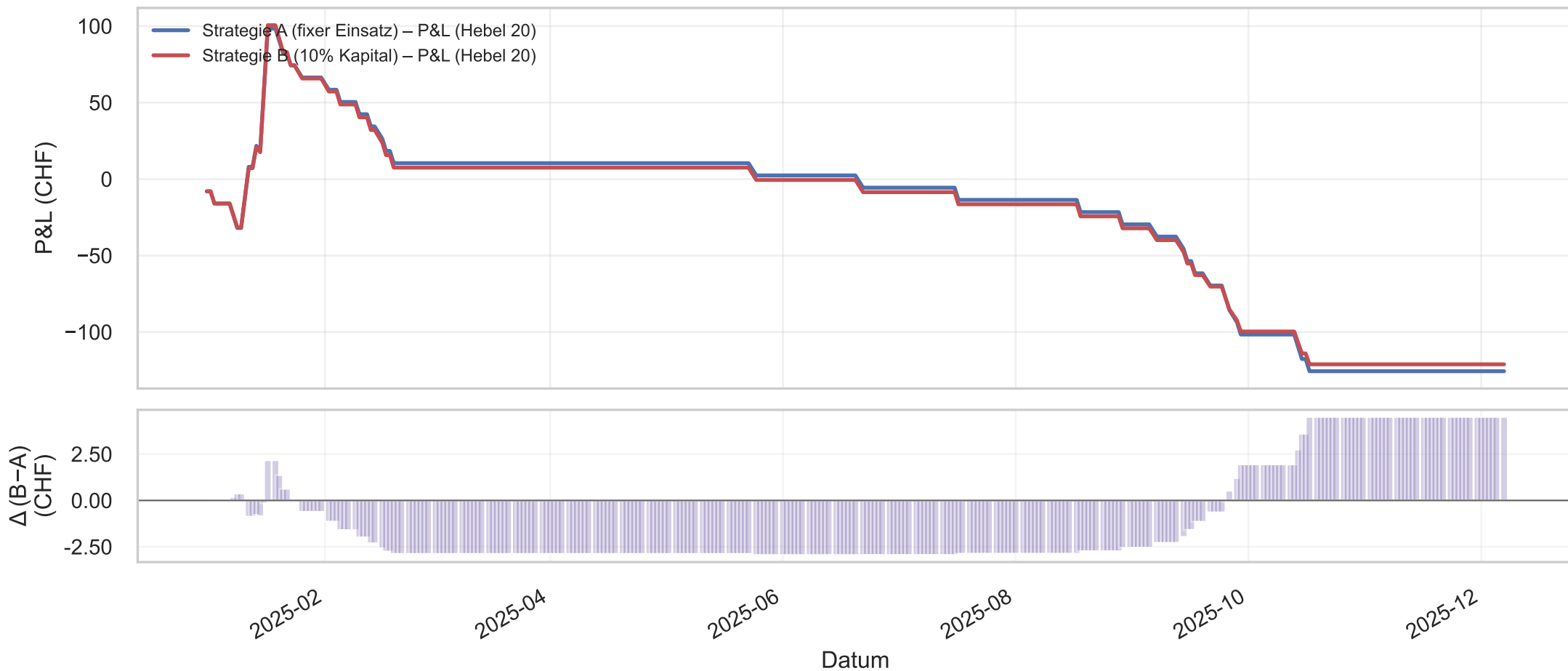


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

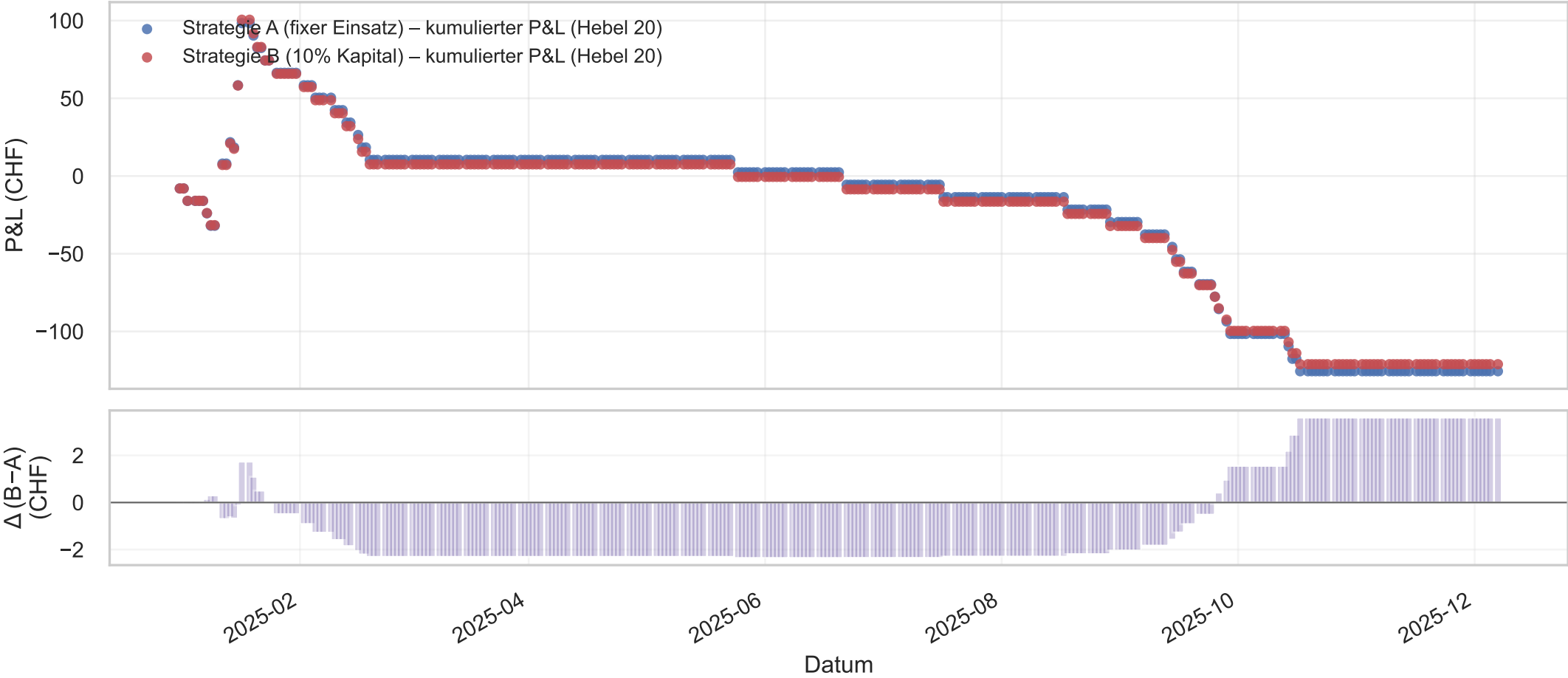


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

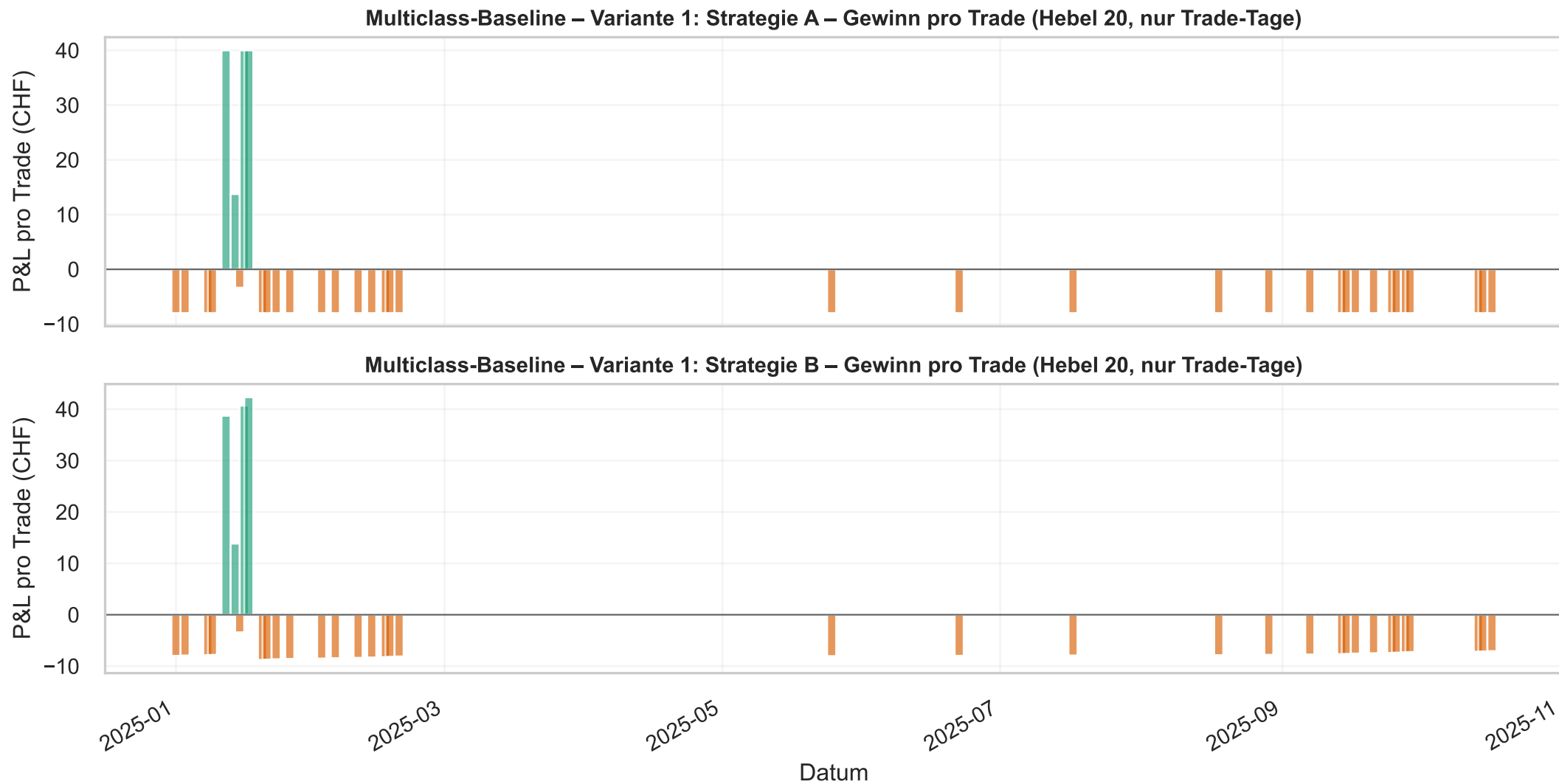


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

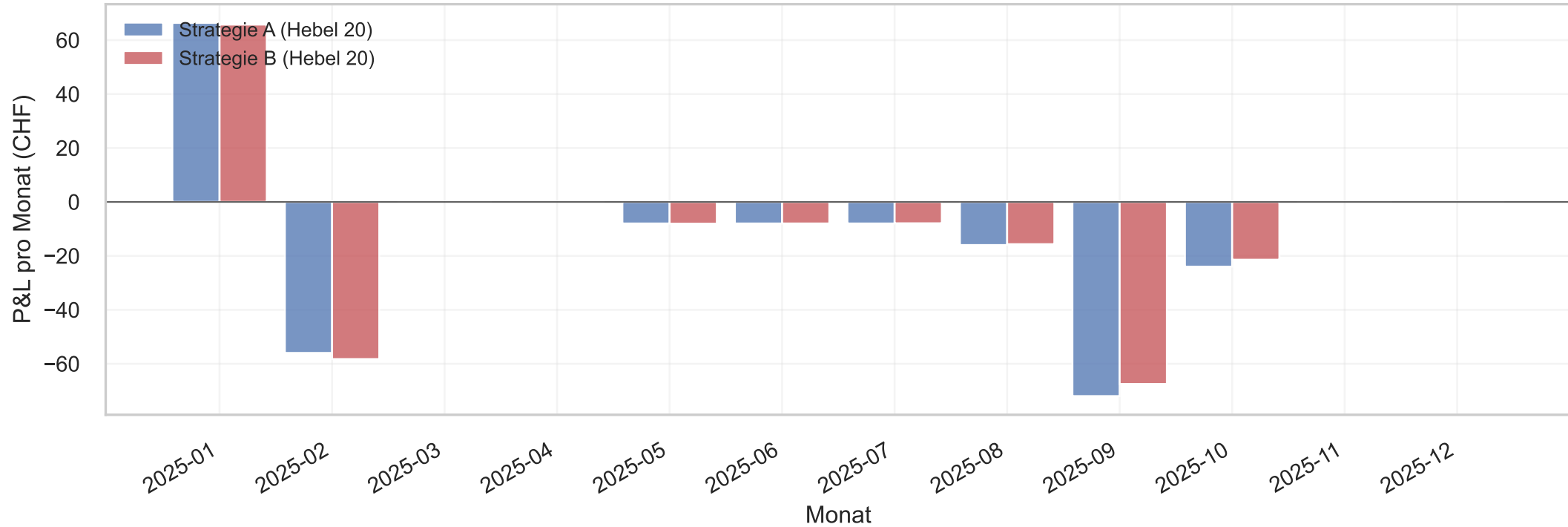


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

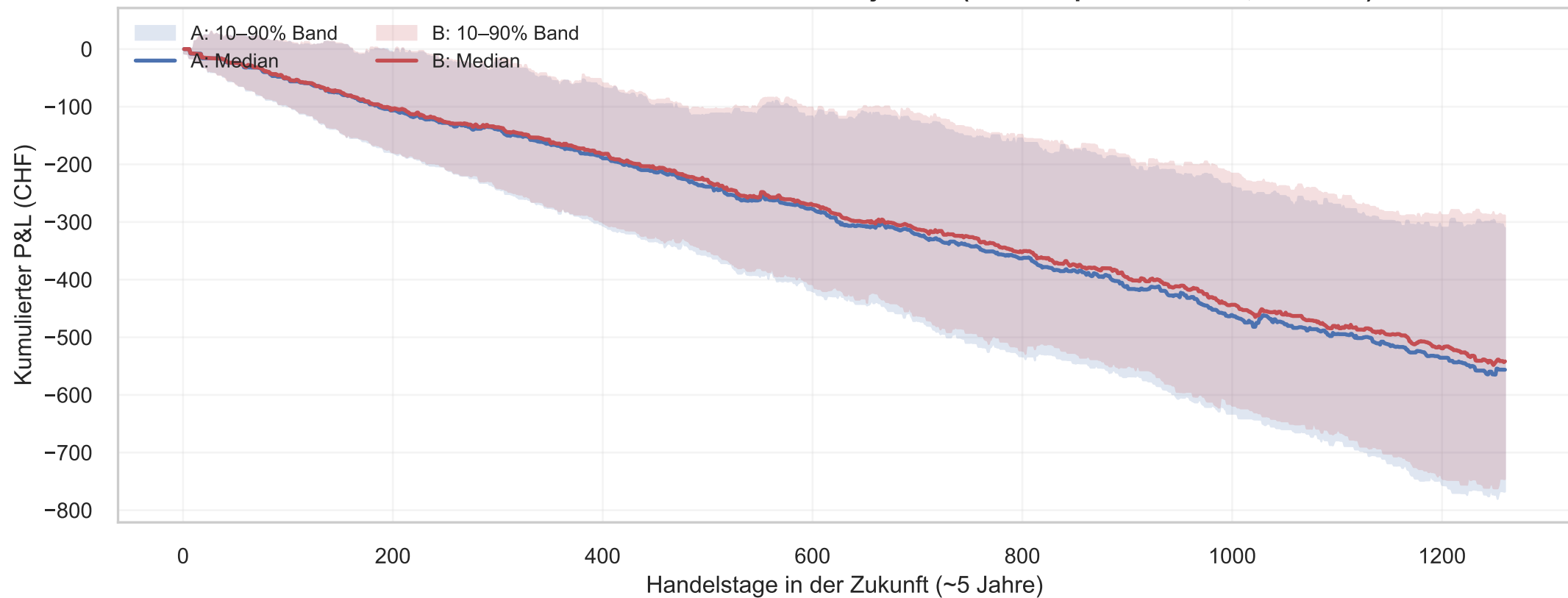
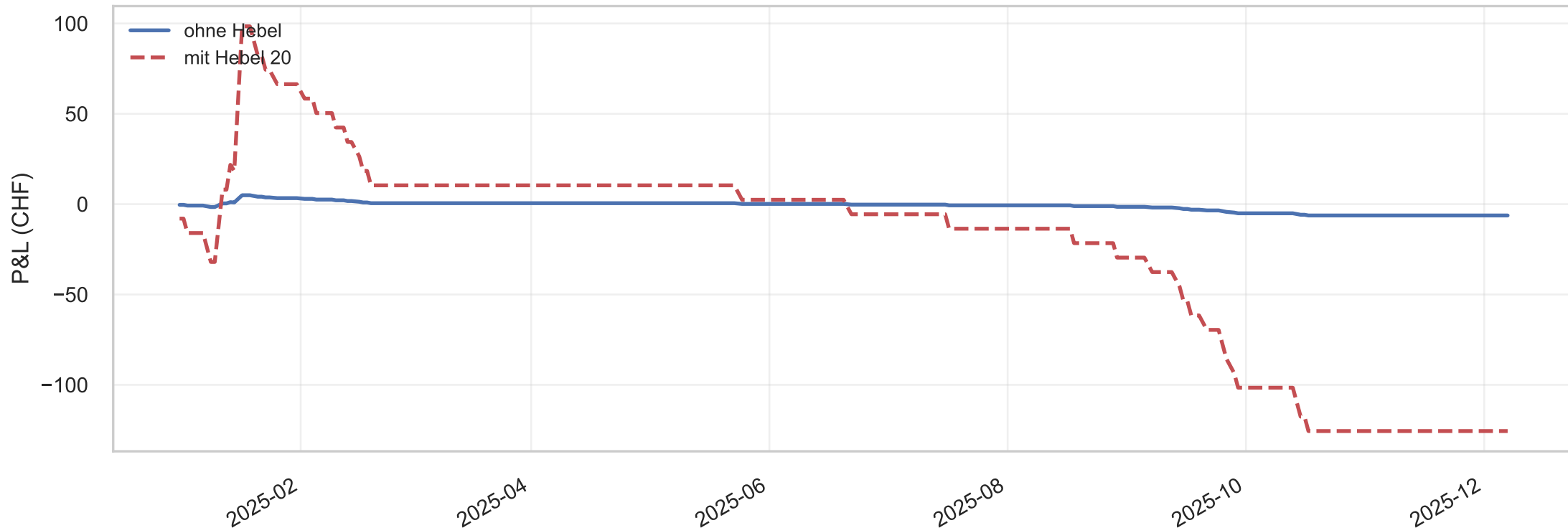


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

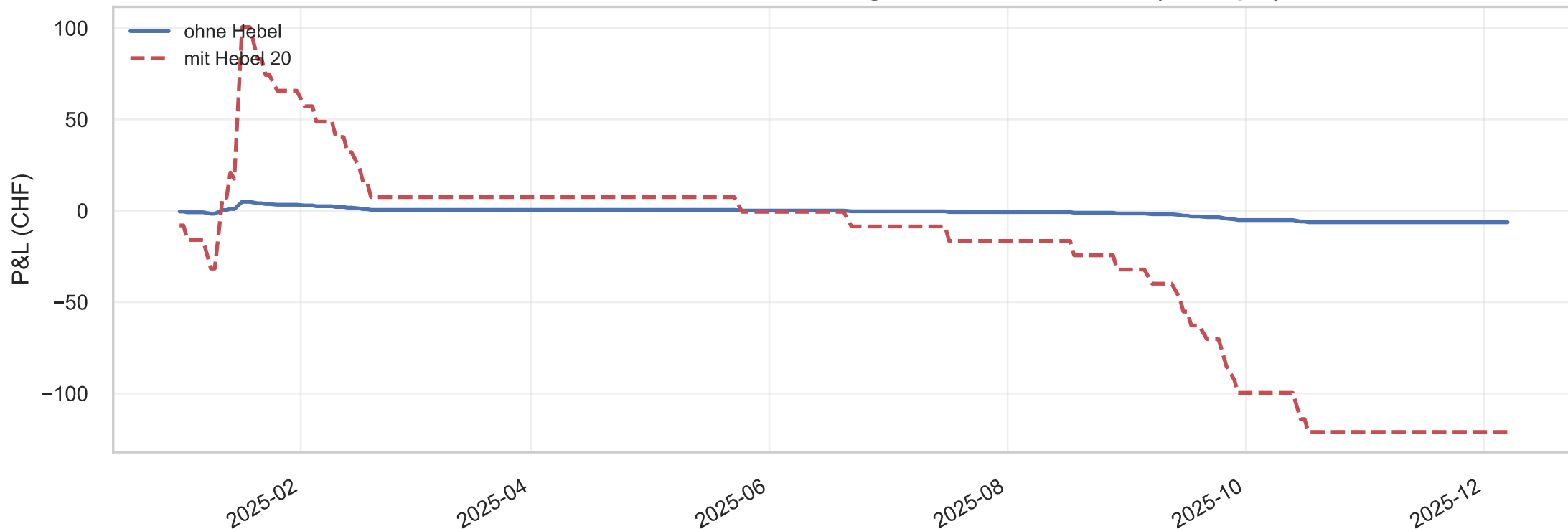
Multiclass-Baseline – Variante 1: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)



Datum

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

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



Datum

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

Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon_days=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.

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

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	37
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	23 / 14
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	17 / 20
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-6.26
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-125.16
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	993.72
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	992.24
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	866.90
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	842.26
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]).

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

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.1751662736019125
neutral	down	-0.6936539612579891
up	neutral	0.0
up	up	1.3039798592139846
up	down	-1.5643359773174903
down	neutral	0.0
down	up	-1.3175794556124631
down	down	0.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	204	0.0
neutral	up	15	2.6274941040286874
neutral	down	12	-8.323847535095869
up	neutral	33	0.0
up	up	5	6.519899296069923
up	down	2	-3.1286719546349806
down	neutral	18	0.0
down	up	3	-3.9527383668373894
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).

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

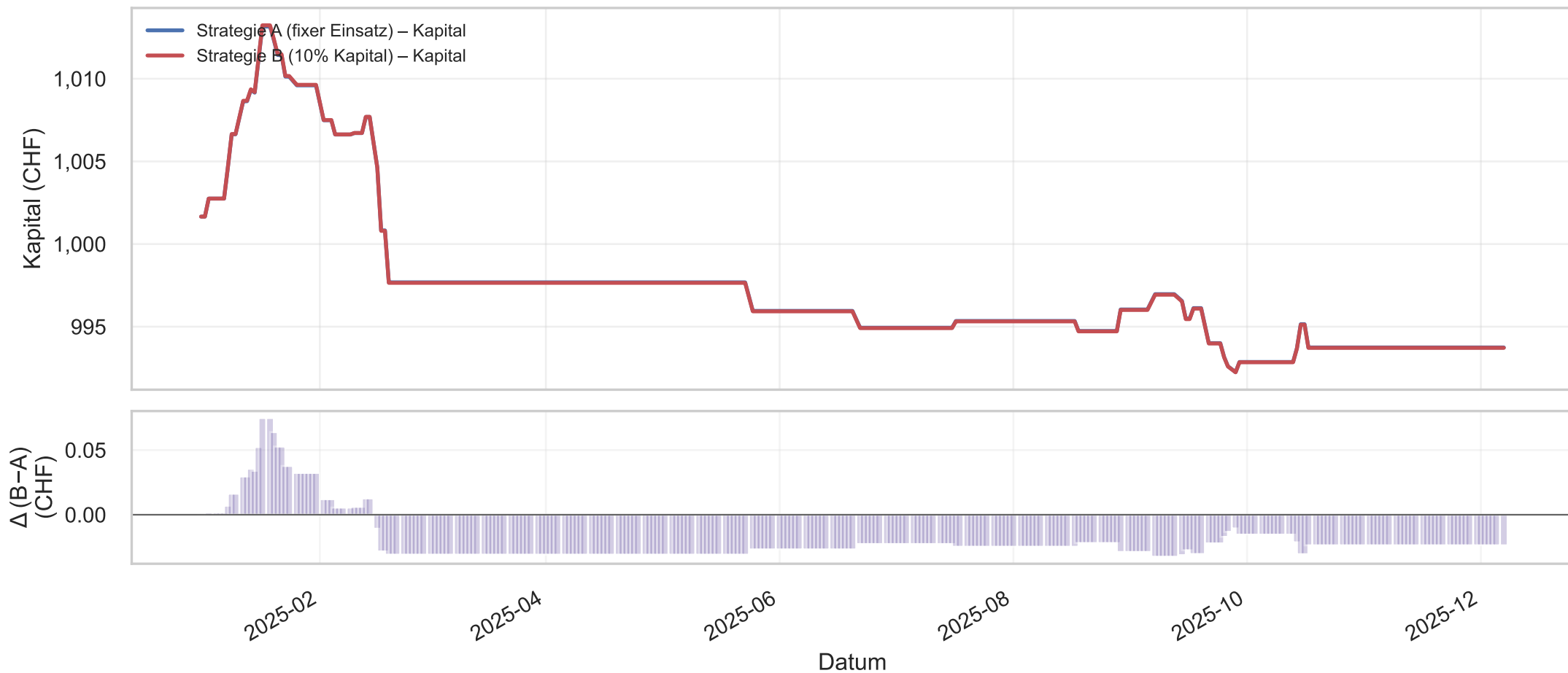


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

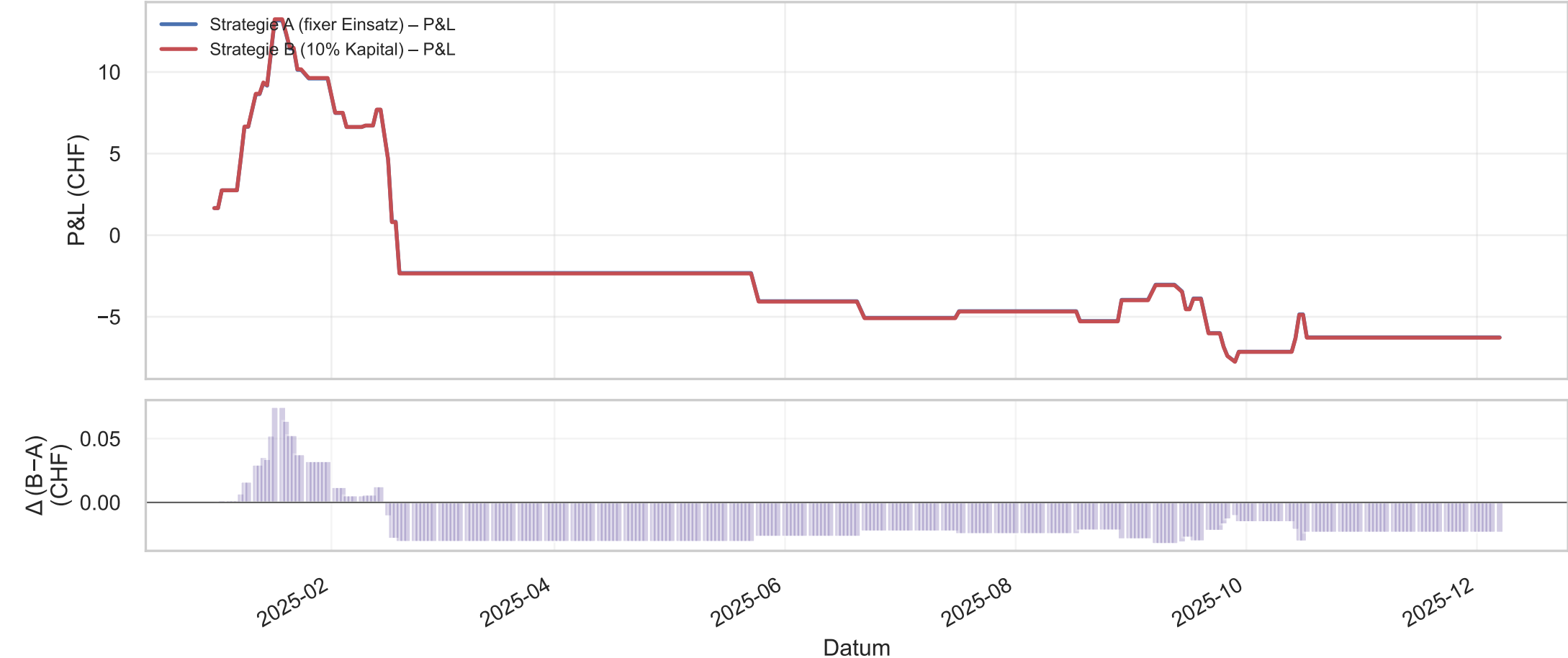


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

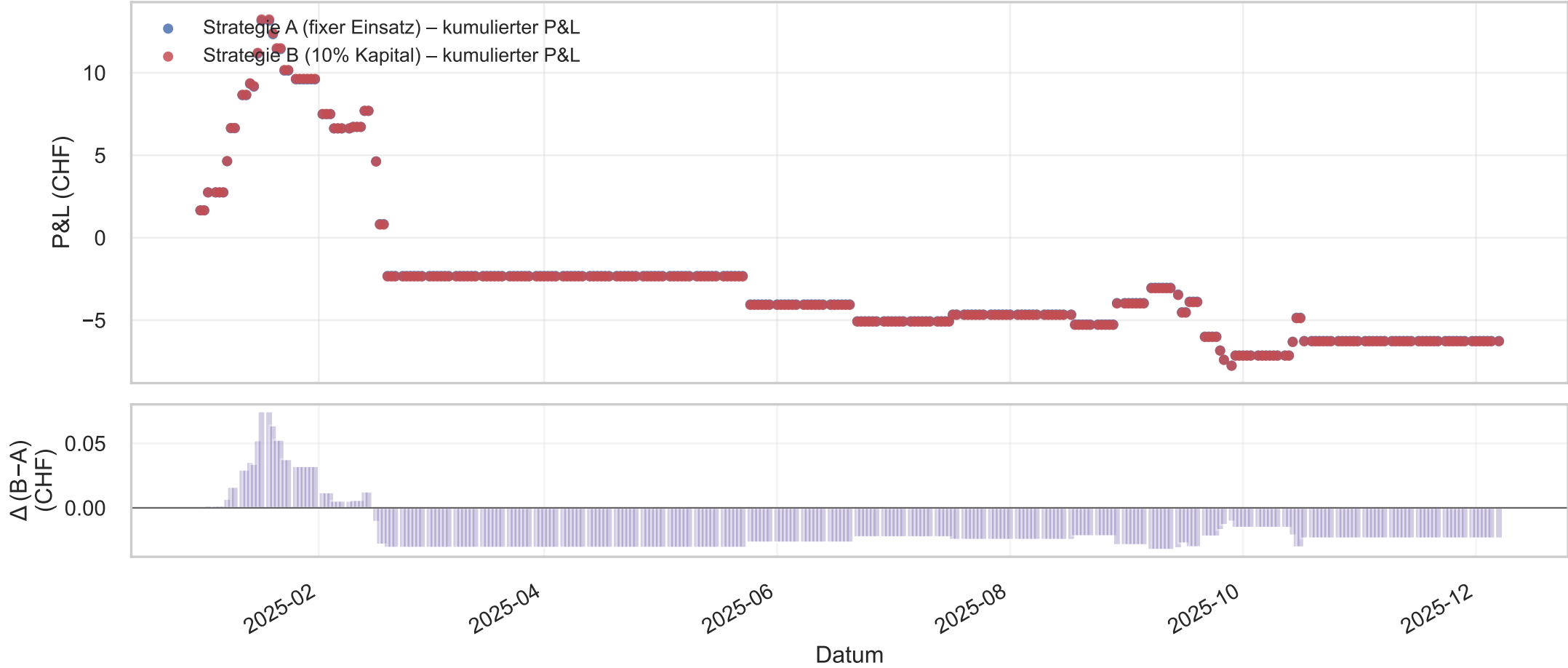


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

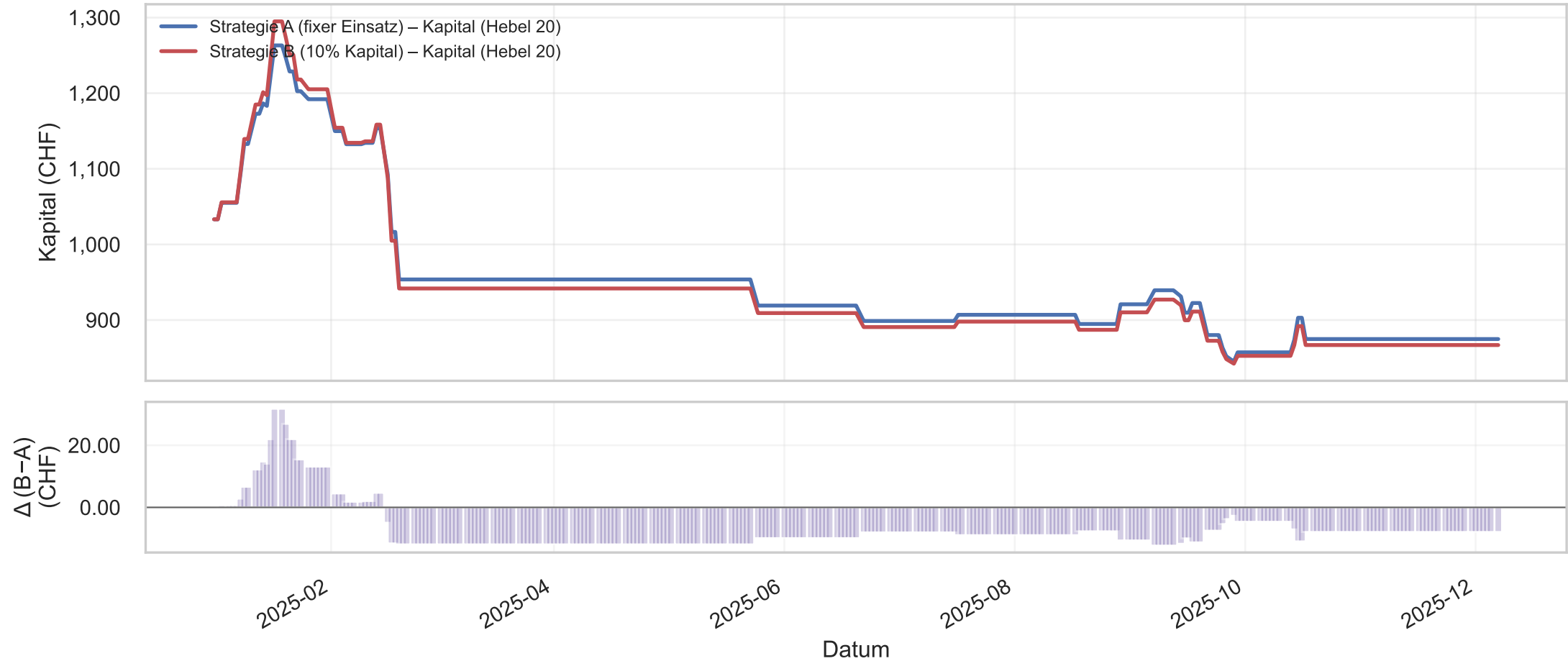


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

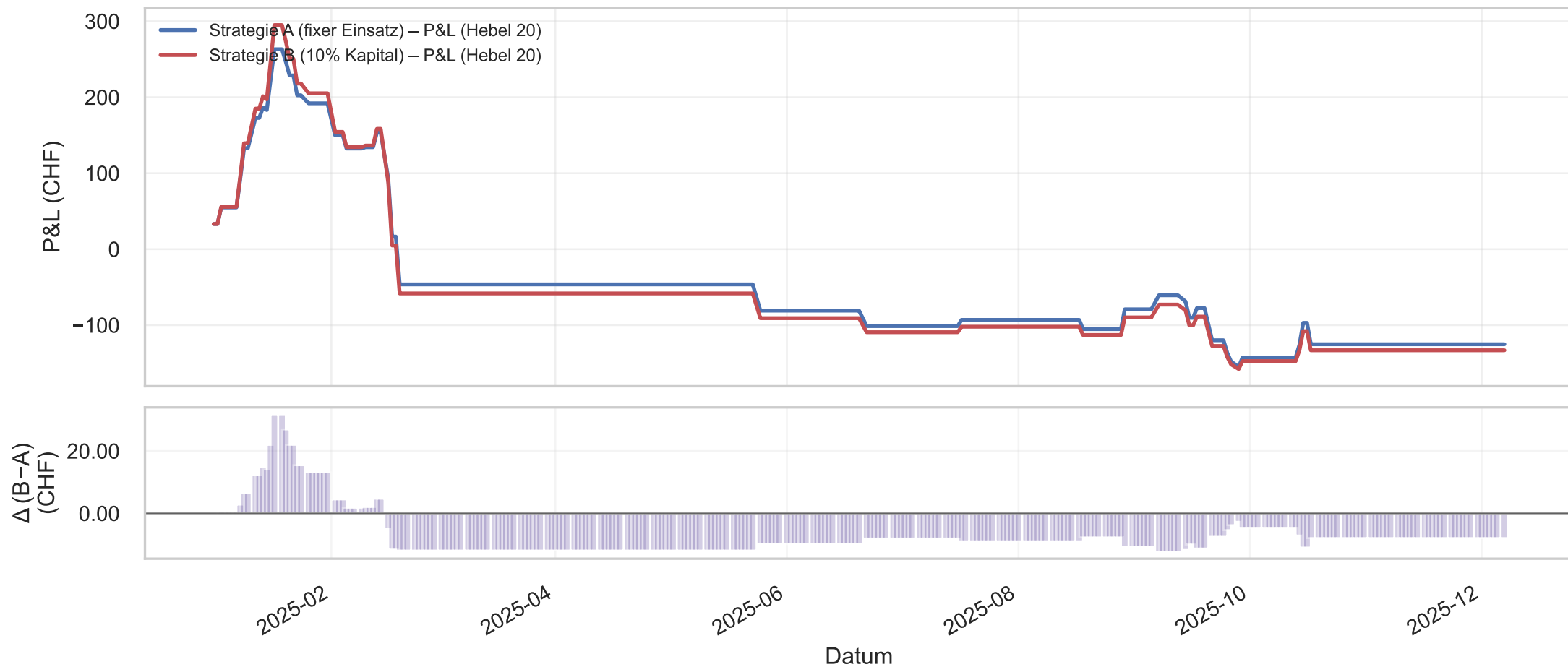


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

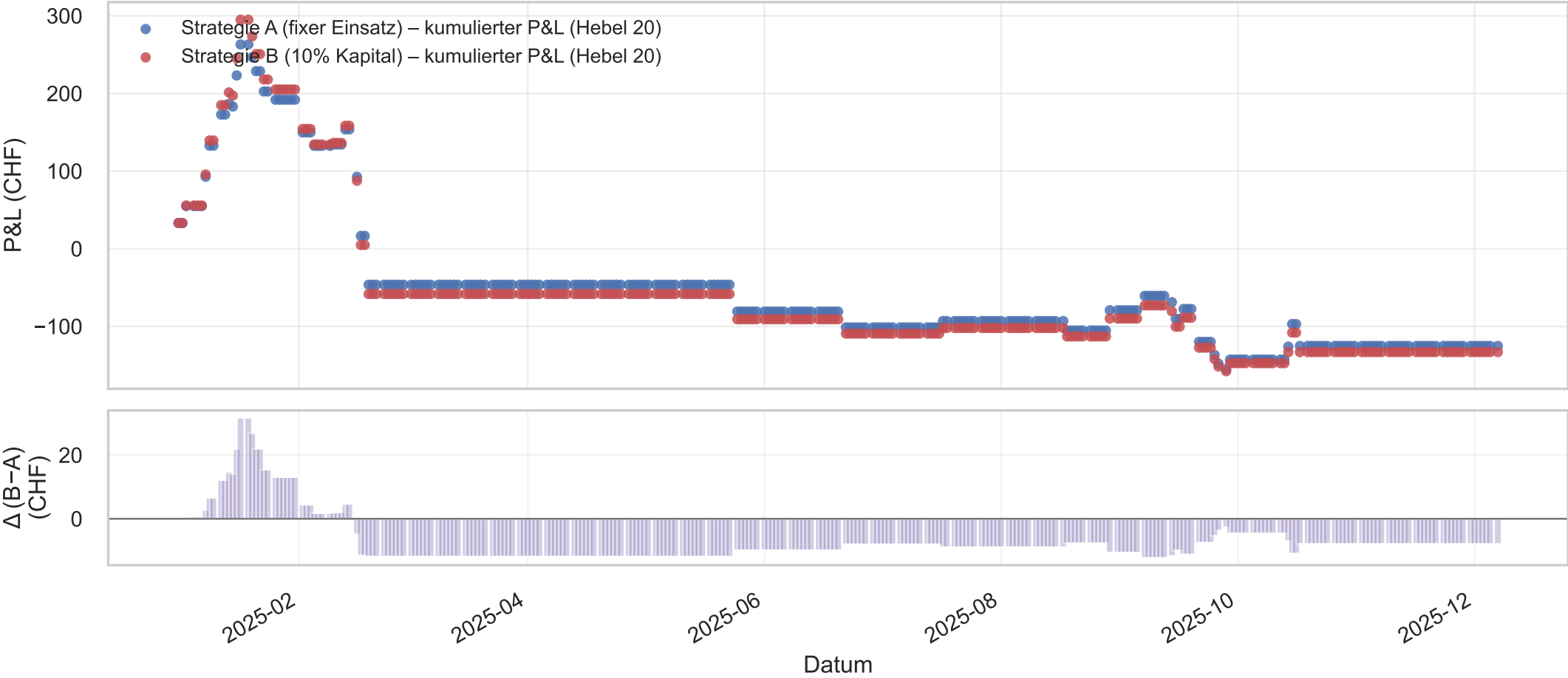
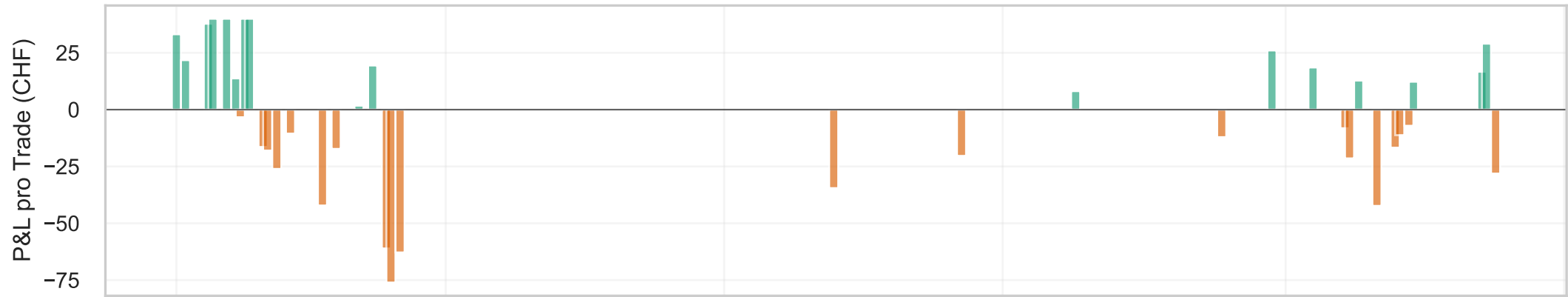


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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



2025-01

2025-03

2025-05

2025-07

2025-09

2025-11

Datum

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

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

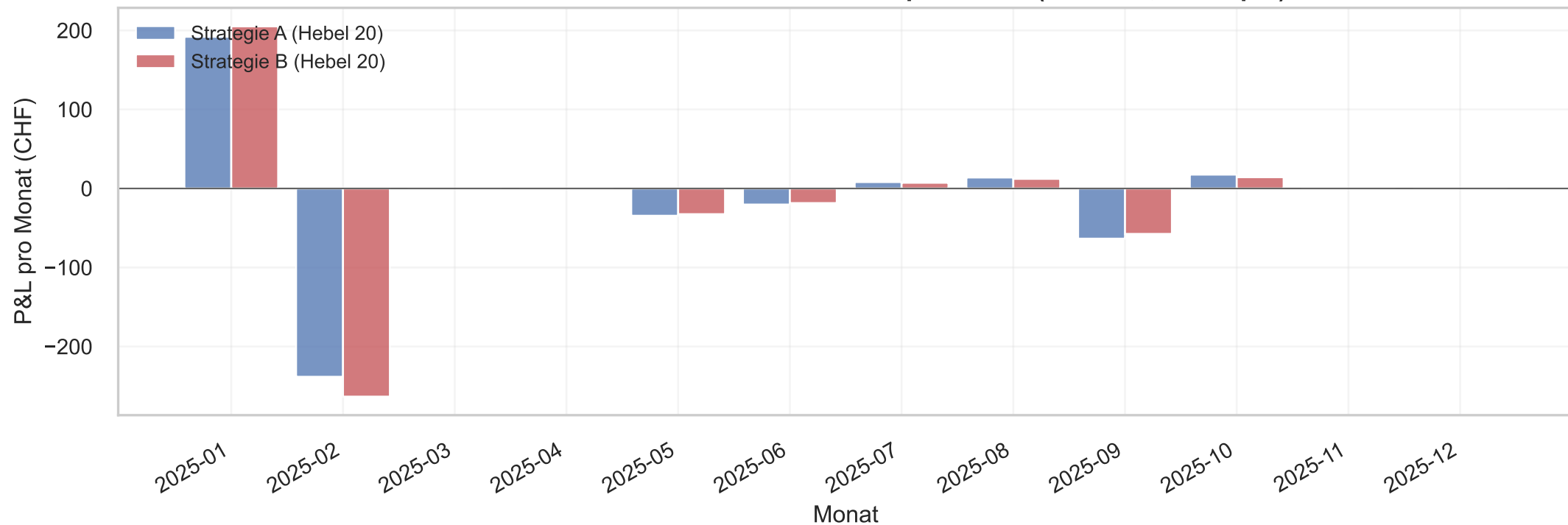


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

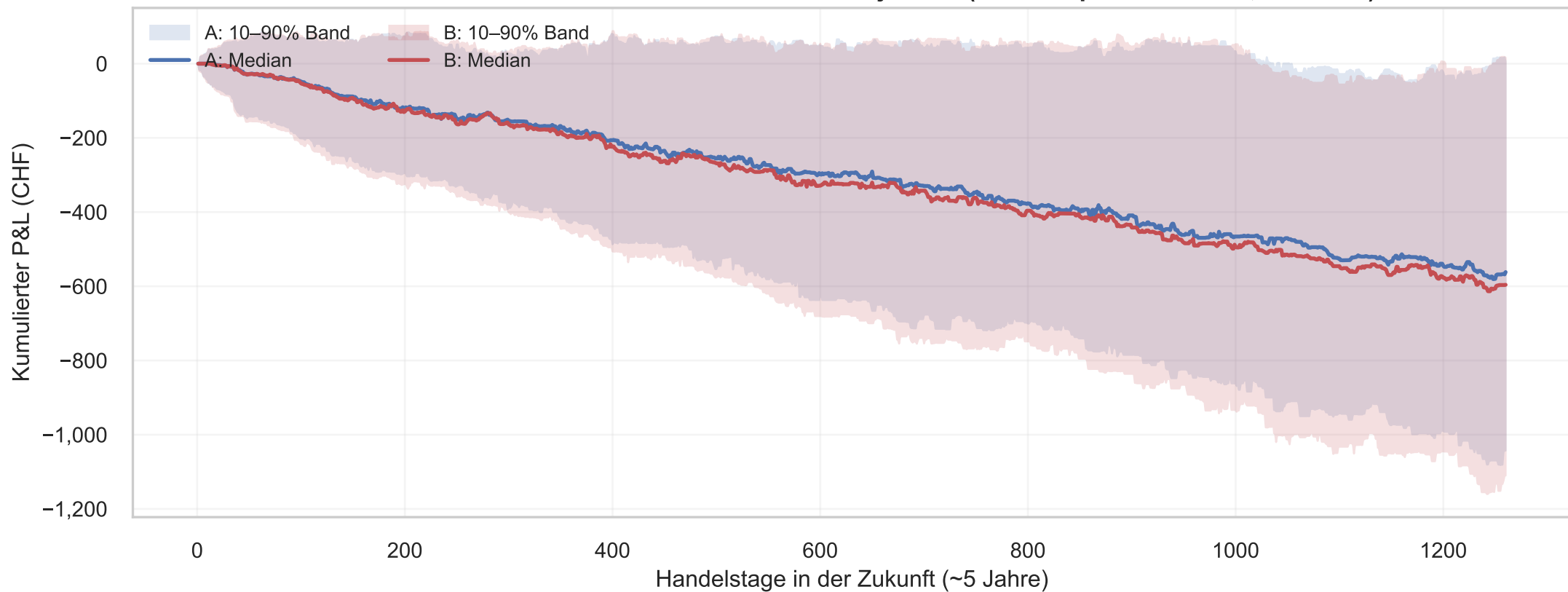


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

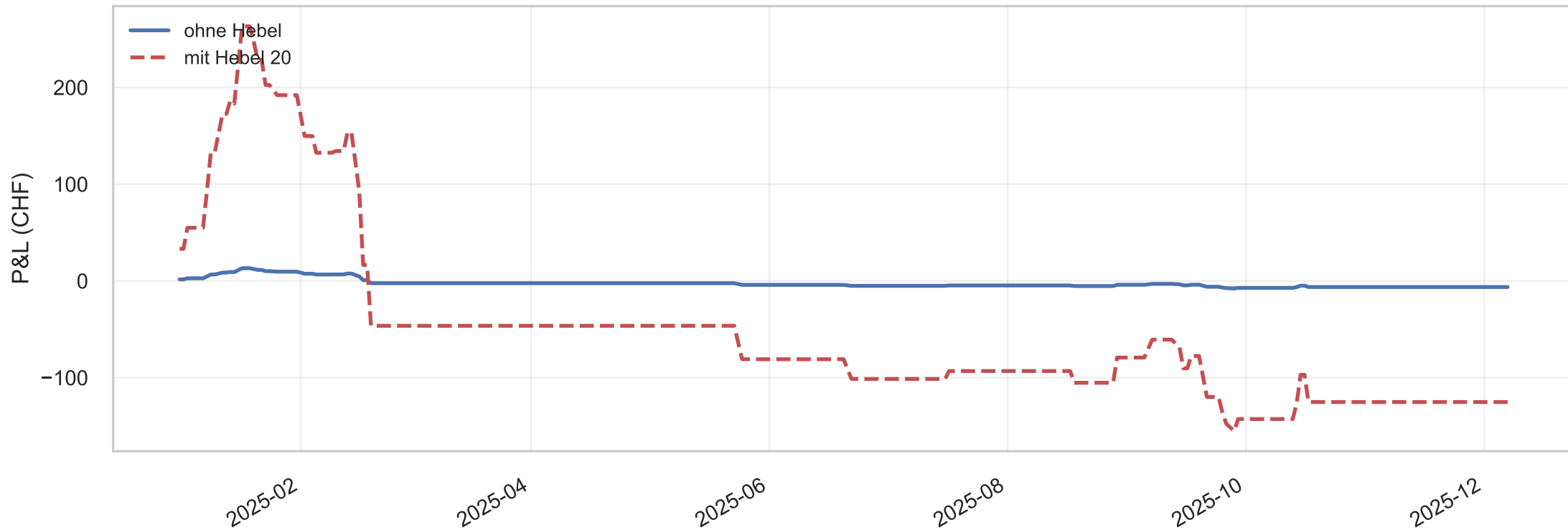


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

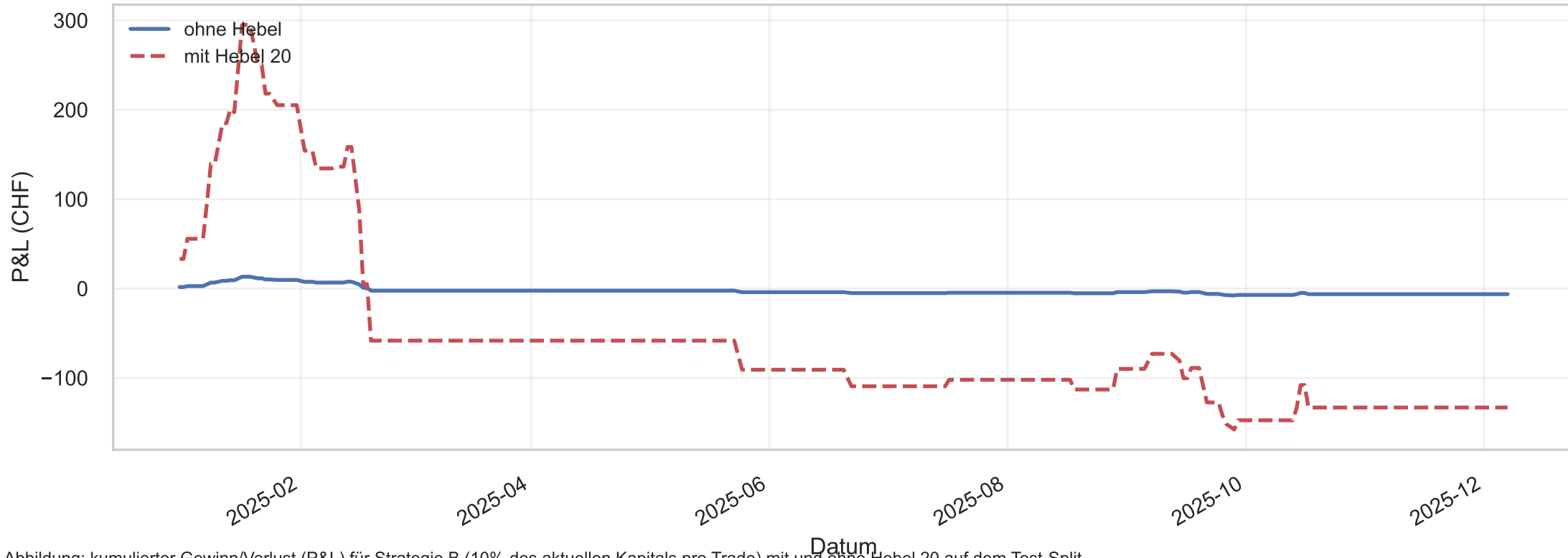


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

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

Parameter: horizon_days=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.

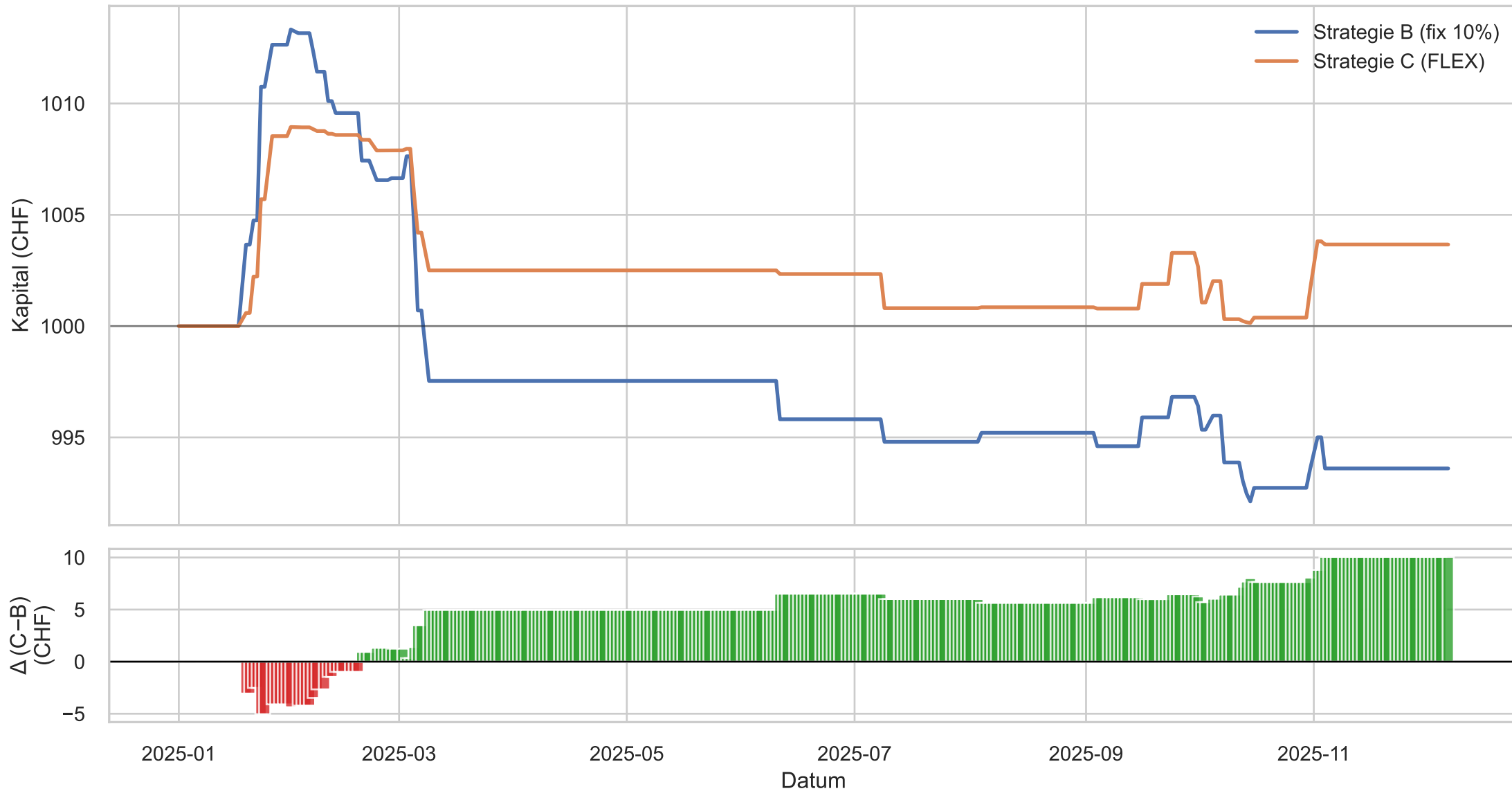
Multiclass-Baseline – Variante 3: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

Strategy	Kennzahl	Wert
A (fixer Einsatz)	Anzahl Trades	37
A (fixer Einsatz)	Einsatz up / down (CHF)	100 / 100
A (fixer Einsatz)	Trades up / down	23 / 14
A (fixer Einsatz)	Gewinner / Verlierer	17 / 20
A (fixer Einsatz)	Gesamt-P&L (CHF)	-6.26
A (fixer Einsatz, Hebel 20)	Gesamt-P&L (CHF)	-125.16
B (10% vom Kapital)	Startkapital (CHF)	1000.00
B (10% vom Kapital)	Endkapital (CHF)	993.60
B (10% vom Kapital)	Minimum Kapital (CHF)	992.12
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	826.63
B (10% vom Kapital, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	801.86
B (Hebel 20)	Effektive Exposure pro Trade	2.0x Equity (10%*20)
C (FLEX)	Endkapital (CHF)	1003.66
C (FLEX)	Minimum Kapital (CHF)	1000.00
C (FLEX)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	59.04
C (FLEX, Hebel 20)	Endkapital (CHF)	1050.99
C (FLEX, Hebel 20)	Minimum Kapital (CHF)	981.45
C (FLEX, Hebel 20)	Ø Einsatz pro Trade (CHF)	60.25
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

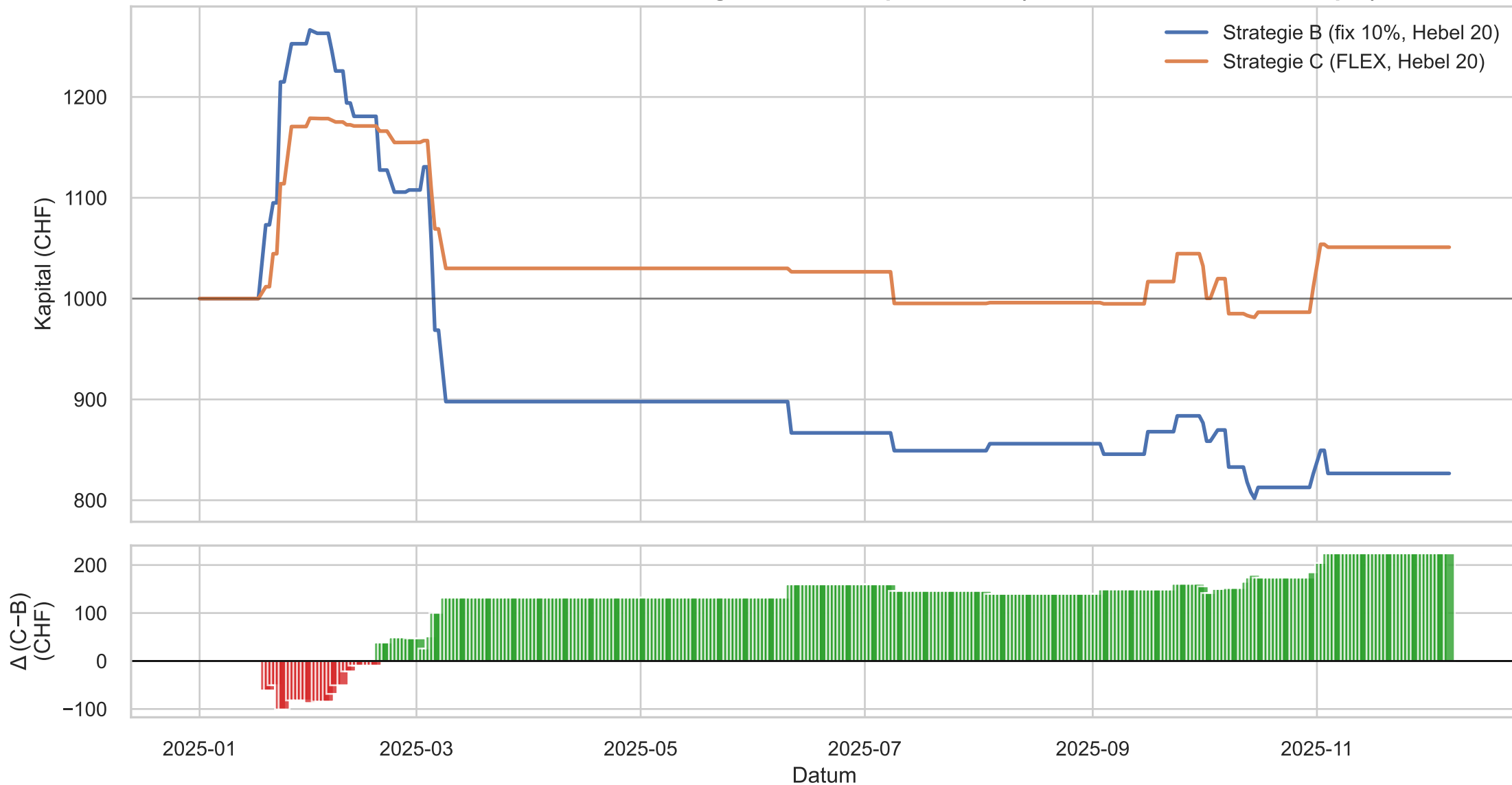
Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.
Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).
Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).
Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0,1]).

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.

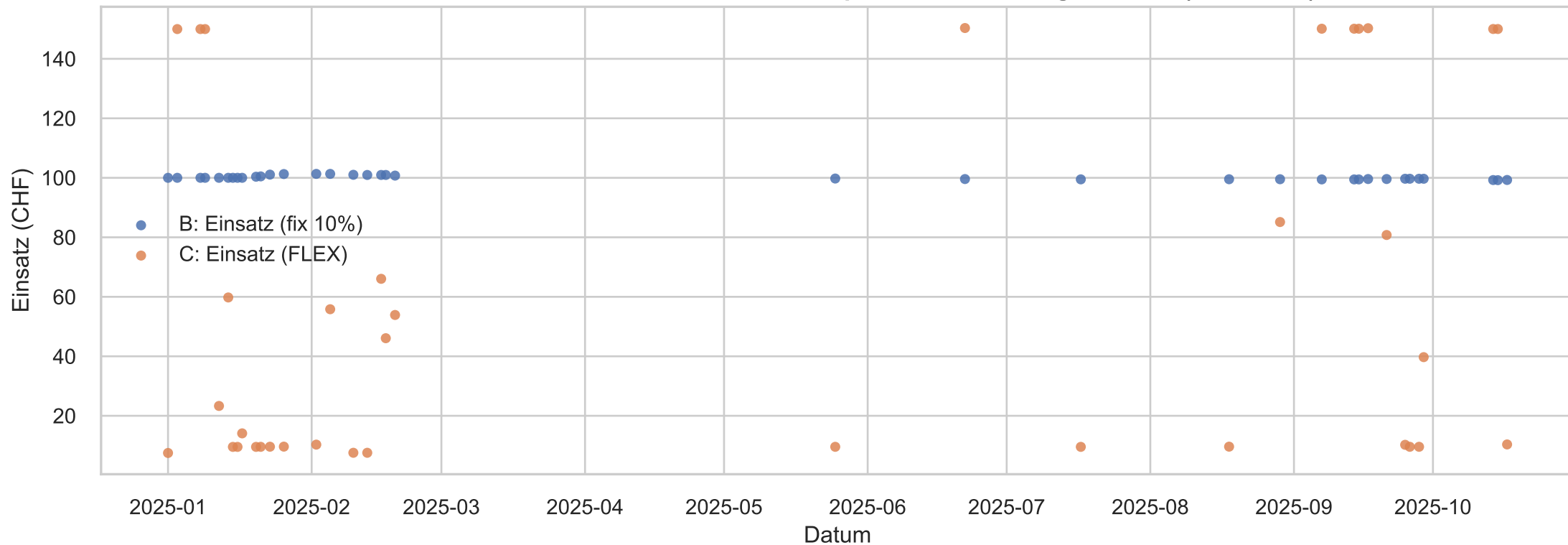
Multiclass-Baseline – Variante 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Variante 3, Test-Split)



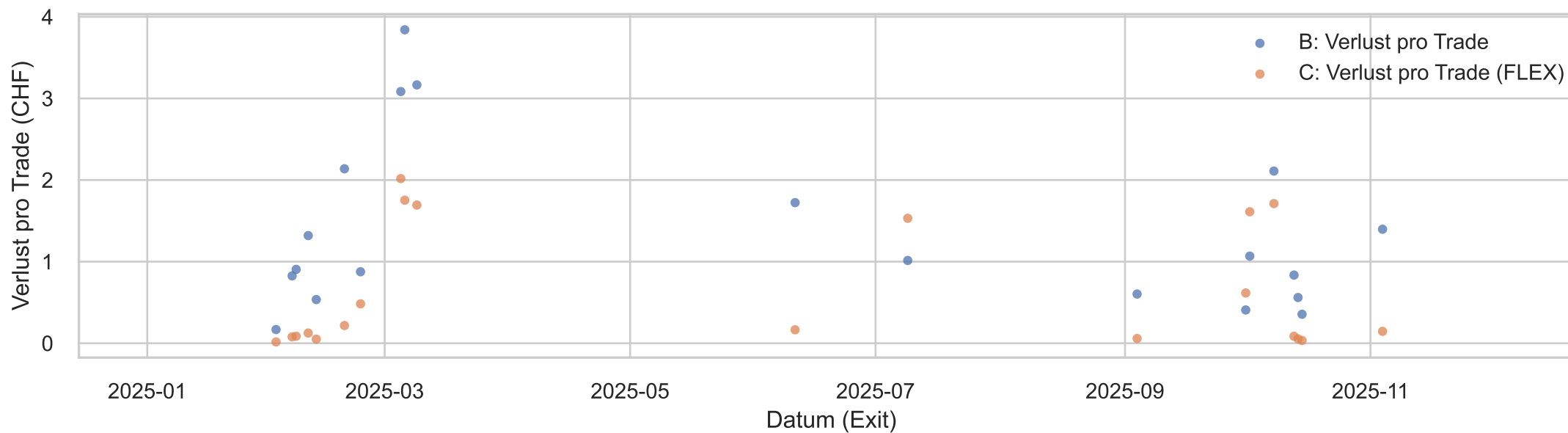
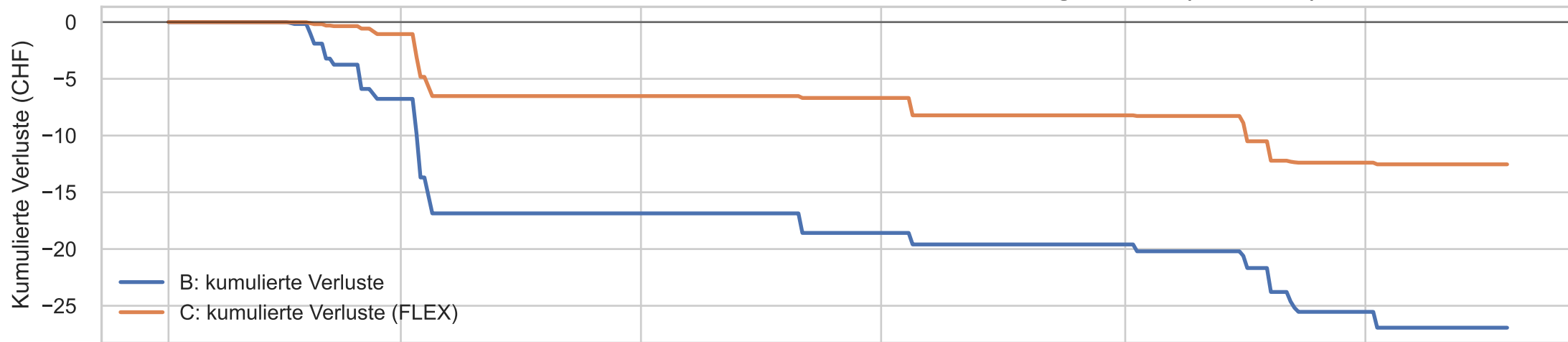
Multiclass-Baseline – Variante 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Hebel 20, Variante 3, Test-Split)



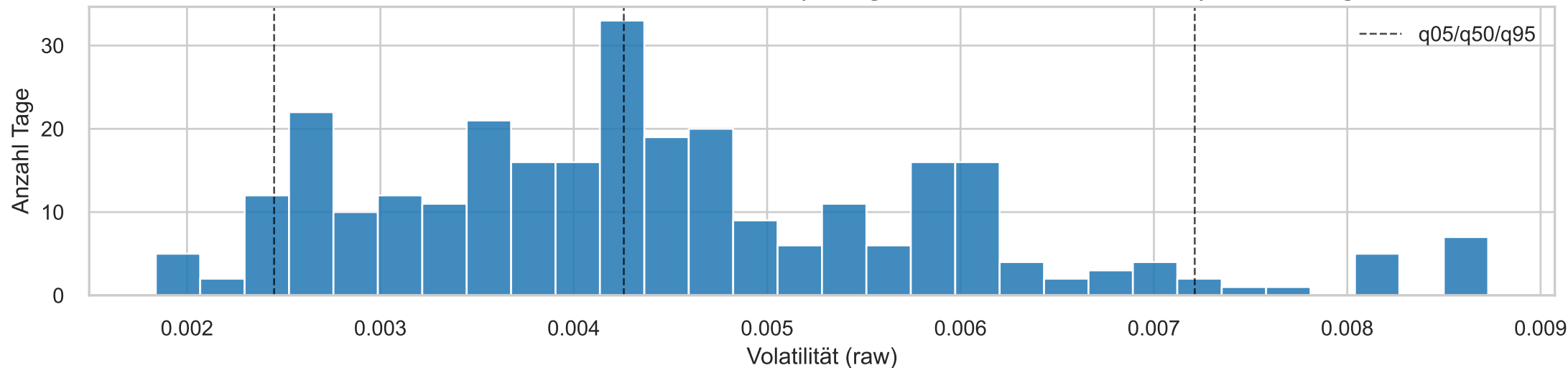
Multiclass-Baseline – Variante 3: Einsatz pro Trade – Strategie B vs C (Variante 3)



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



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

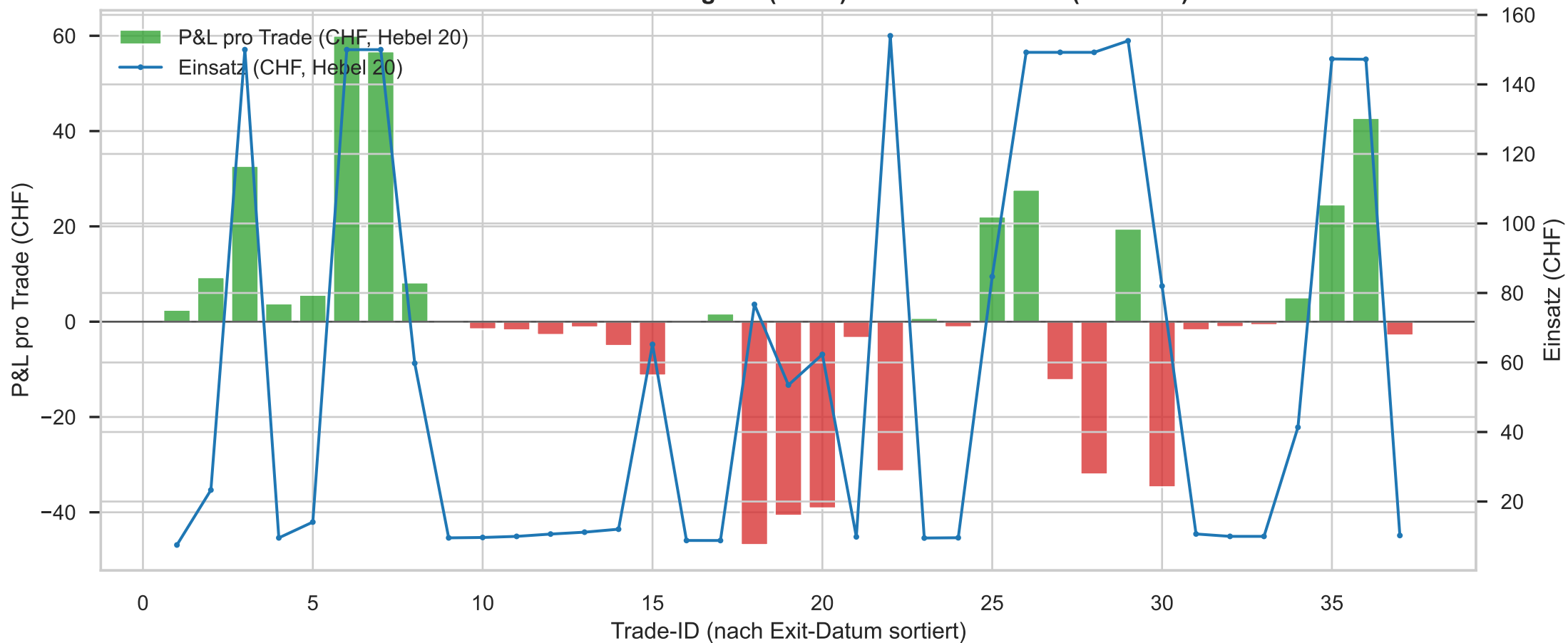


Multiclass-Baseline – Variante 3: Volatilität – Normalisiert (q05..q95 -> 0..1)

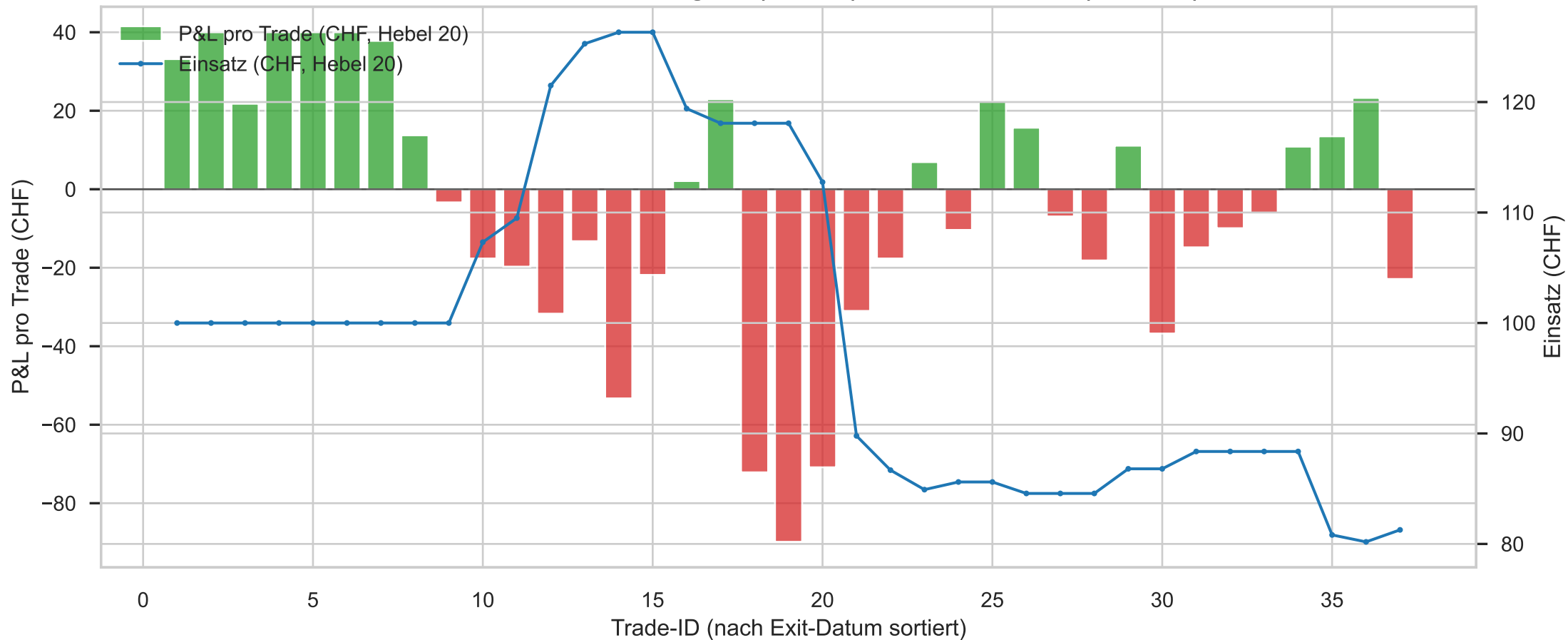


Stats: q05=0.002451, median=0.004259, q95=0.007211, missing=0.0%. Wenn vol_norm fast immer ~0 oder ~1 ist: window/Quantile oder Daten-Abdeckung prüfen.

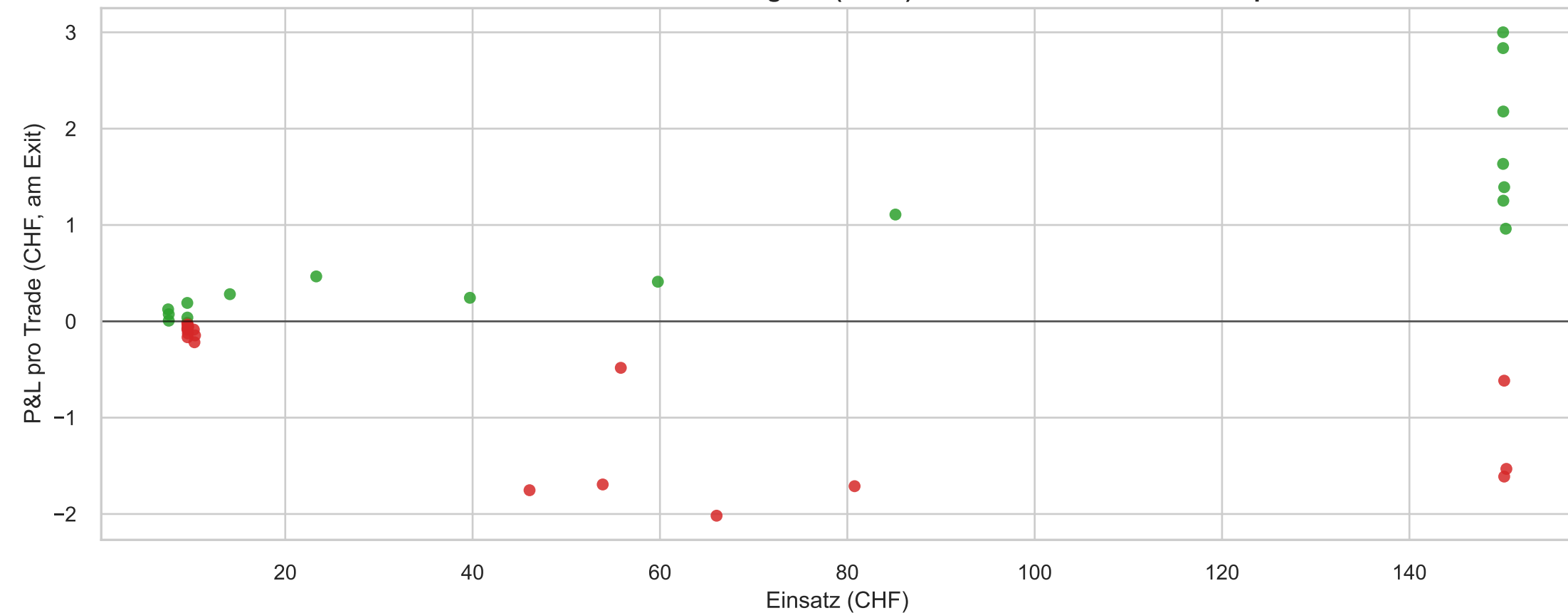
Multiclass-Baseline – Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



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



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



Multiclass-Baseline – Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 1/2)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
1	2025-01-01	2025-01-19	7.50	0.12	0.050	1.000	0.444	0
2	2025-01-12	2025-01-19	23.31	0.47	0.155	1.000	0.376	4
3	2025-01-03	2025-01-21	150.00	1.63	1.000	1.000	0.339	1
4	2025-01-16	2025-01-23	9.54	0.19	0.064	0.877	0.538	5
5	2025-01-17	2025-01-23	14.09	0.28	0.094	0.990	0.387	5
6	2025-01-09	2025-01-23	150.00	3.00	1.000	1.000	0.399	3
7	2025-01-08	2025-01-26	150.00	2.84	1.000	1.000	0.367	2
8	2025-01-14	2025-01-31	59.78	0.41	0.399	0.593	0.547	5
9	2025-01-15	2025-02-02	9.54	-0.02	0.064	0.986	0.531	5
10	2025-01-20	2025-02-06	9.55	-0.08	0.064	0.317	0.682	5
11	2025-01-21	2025-02-07	9.57	-0.09	0.064	1.000	0.604	5
12	2025-01-23	2025-02-10	9.60	-0.13	0.064	0.957	0.598	5
13	2025-01-26	2025-02-12	9.63	-0.05	0.064	1.000	0.527	5
14	2025-02-02	2025-02-19	10.31	-0.22	0.068	1.000	0.626	4
15	2025-02-05	2025-02-23	55.82	-0.48	0.369	0.749	0.437	5
16	2025-02-10	2025-02-27	7.56	0.01	0.050	1.000	0.428	3
17	2025-02-13	2025-03-03	7.56	0.07	0.050	1.000	0.494	3
18	2025-02-16	2025-03-05	66.04	-2.02	0.437	0.682	0.447	4
19	2025-02-17	2025-03-06	46.08	-1.75	0.305	0.431	0.471	5
20	2025-02-19	2025-03-09	53.89	-1.69	0.356	0.745	0.289	5
21	2025-05-25	2025-06-11	9.57	-0.17	0.064	0.000	0.694	0
22	2025-06-22	2025-07-09	150.35	-1.53	1.000	1.000	0.344	0
23	2025-07-17	2025-08-04	9.55	0.04	0.064	0.000	0.054	0
24	2025-08-18	2025-09-04	9.62	-0.06	0.064	0.072	0.288	0
25	2025-08-29	2025-09-16	85.14	1.11	0.567	0.697	0.423	1
26	2025-09-07	2025-09-24	150.12	1.39	1.000	0.934	0.336	1
27	2025-09-14	2025-10-01	150.12	-0.62	1.000	1.000	0.186	2
28	2025-09-15	2025-10-02	150.12	-1.61	1.000	0.902	0.303	3
29	2025-09-17	2025-10-05	150.28	0.96	1.000	1.000	0.269	3
30	2025-09-21	2025-10-08	80.77	-1.71	0.537	1.000	0.256	4
31	2025-09-25	2025-10-13	10.24	-0.09	0.068	1.000	0.414	4
32	2025-09-26	2025-10-14	9.58	-0.05	0.064	0.929	0.401	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.

Multiclass-Baseline – Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 2/2)

trade_id	entry	exit	stake	pnl	risk	sig_conf	vol	open_tr
33	2025-09-28	2025-10-15	9.58	-0.03	0.064	1.000	0.415	5
34	2025-09-29	2025-10-16	39.71	0.24	0.264	0.811	0.416	5
35	2025-10-14	2025-10-31	150.03	1.25	1.000	1.000	0.190	2
36	2025-10-15	2025-11-02	150.02	2.18	1.000	1.000	0.251	2
37	2025-10-17	2025-11-04	10.37	-0.15	0.069	0.283	0.257	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.

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

label_true	combined_pred	mean_chf
neutral	neutral	0.0
neutral	up	0.1751662736019125
neutral	down	-0.6936539612579891
up	neutral	0.0
up	up	1.3039798592139846
up	down	-1.5643359773174903
down	neutral	0.0
down	up	-1.3175794556124631
down	down	0.0

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

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

label_true	combined_pred	count	sum_chf
neutral	neutral	204	0.0
neutral	up	15	2.6274941040286874
neutral	down	12	-8.323847535095869
up	neutral	33	0.0
up	up	5	6.519899296069923
up	down	2	-3.1286719546349806
down	neutral	18	0.0
down	up	3	-3.9527383668373894
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).

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

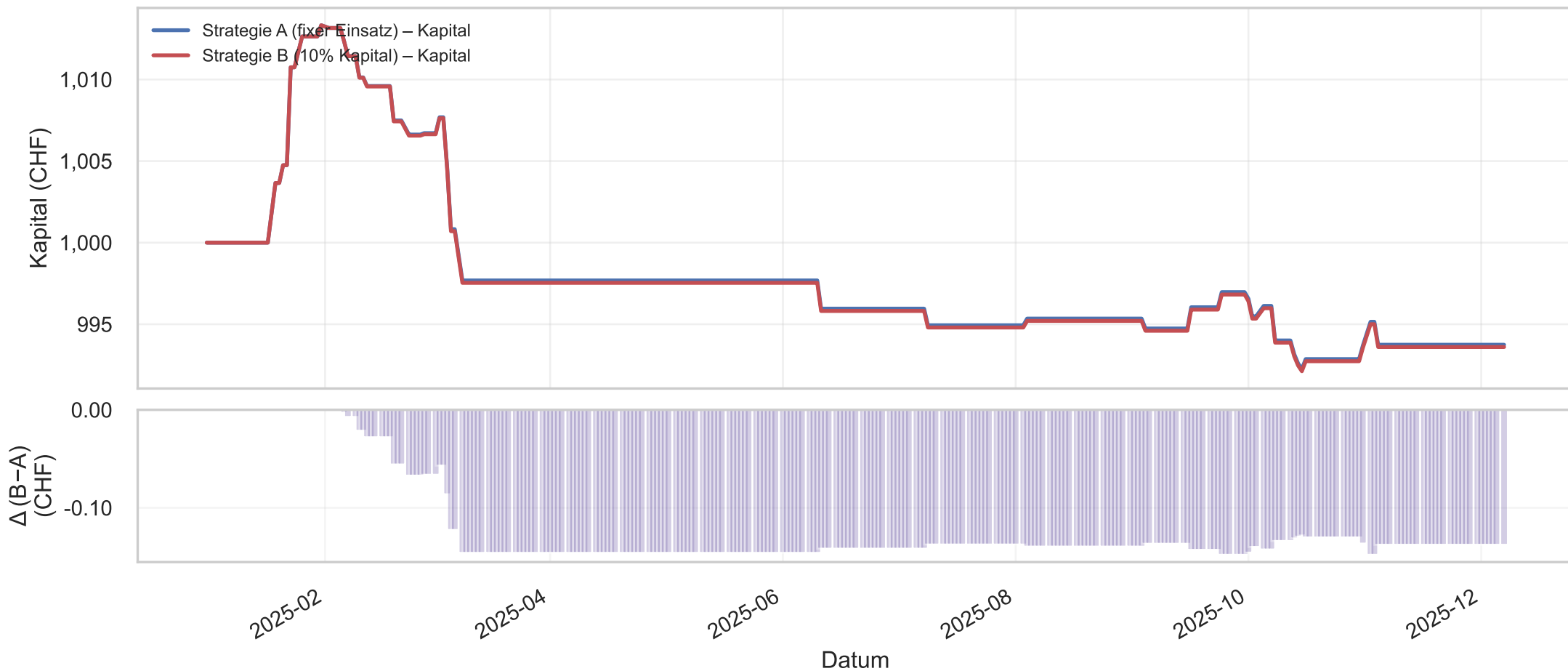


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

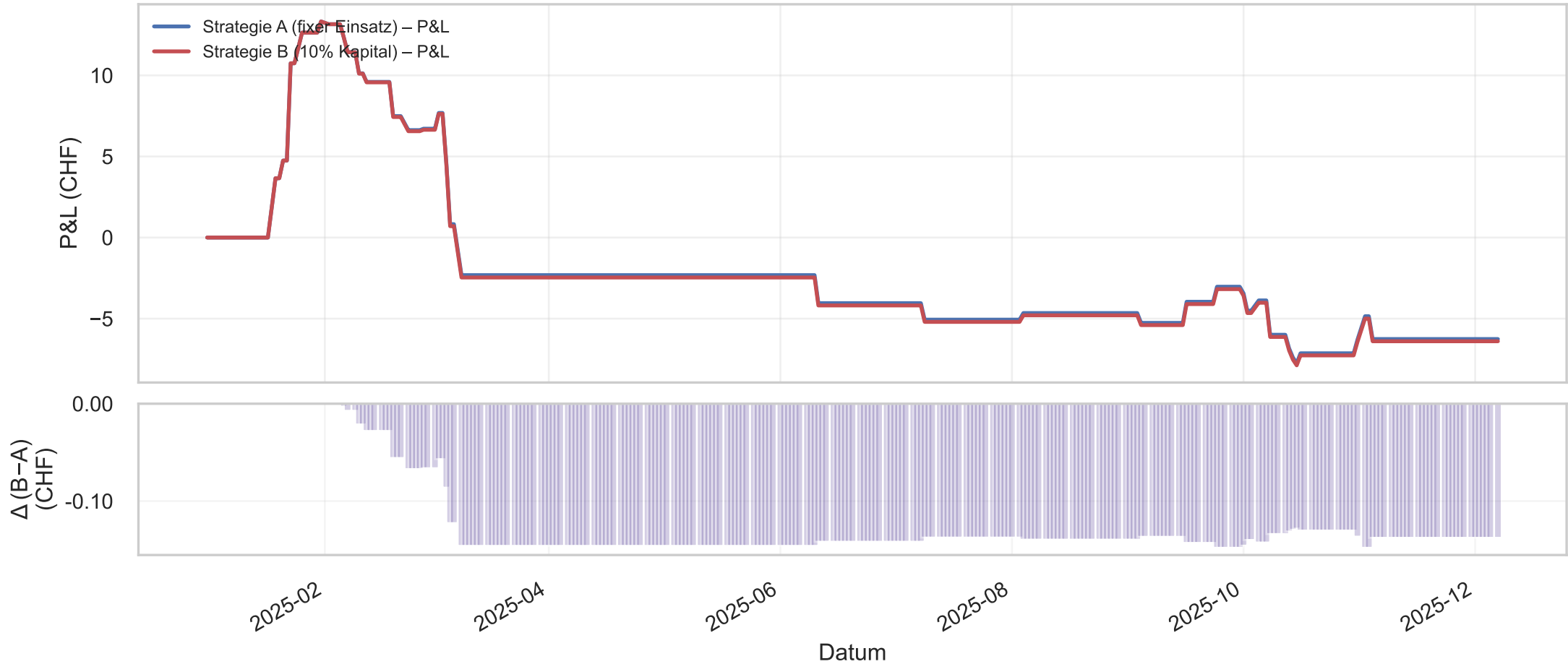


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

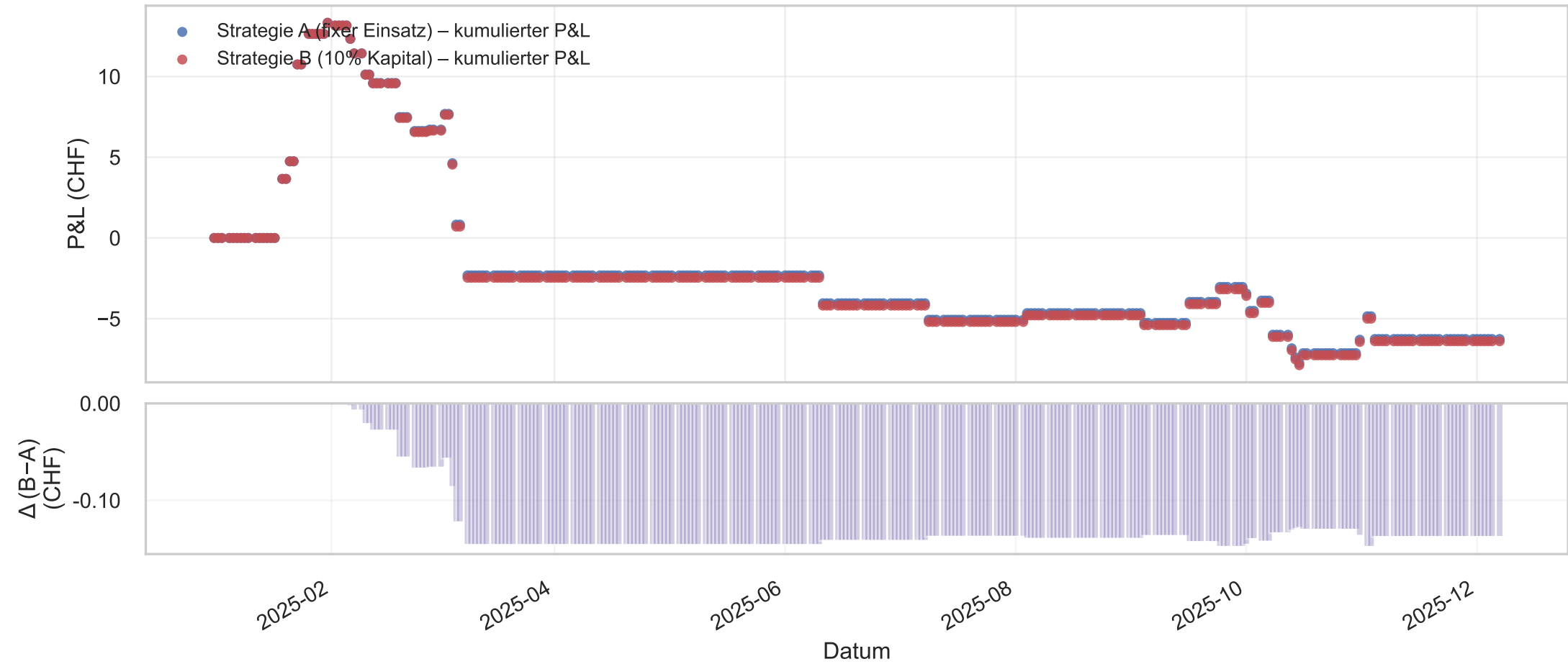


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

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

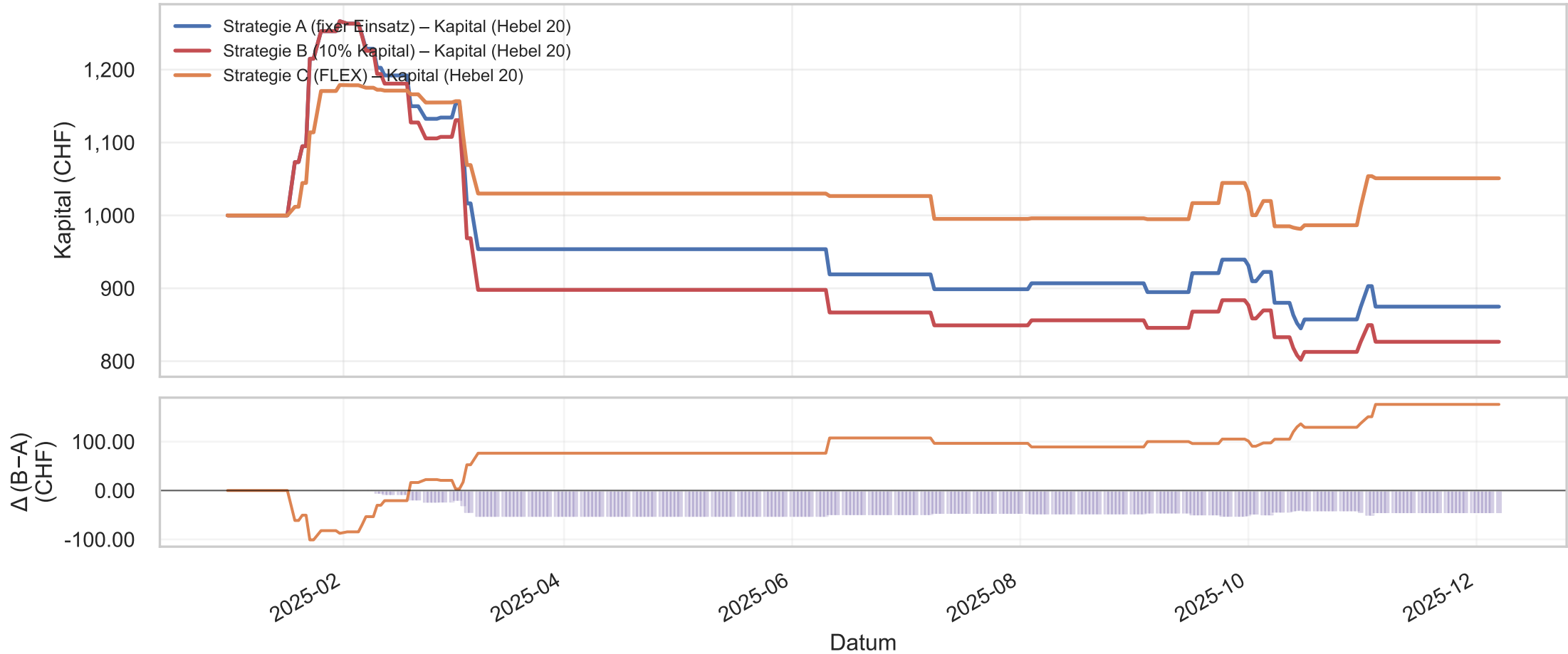


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

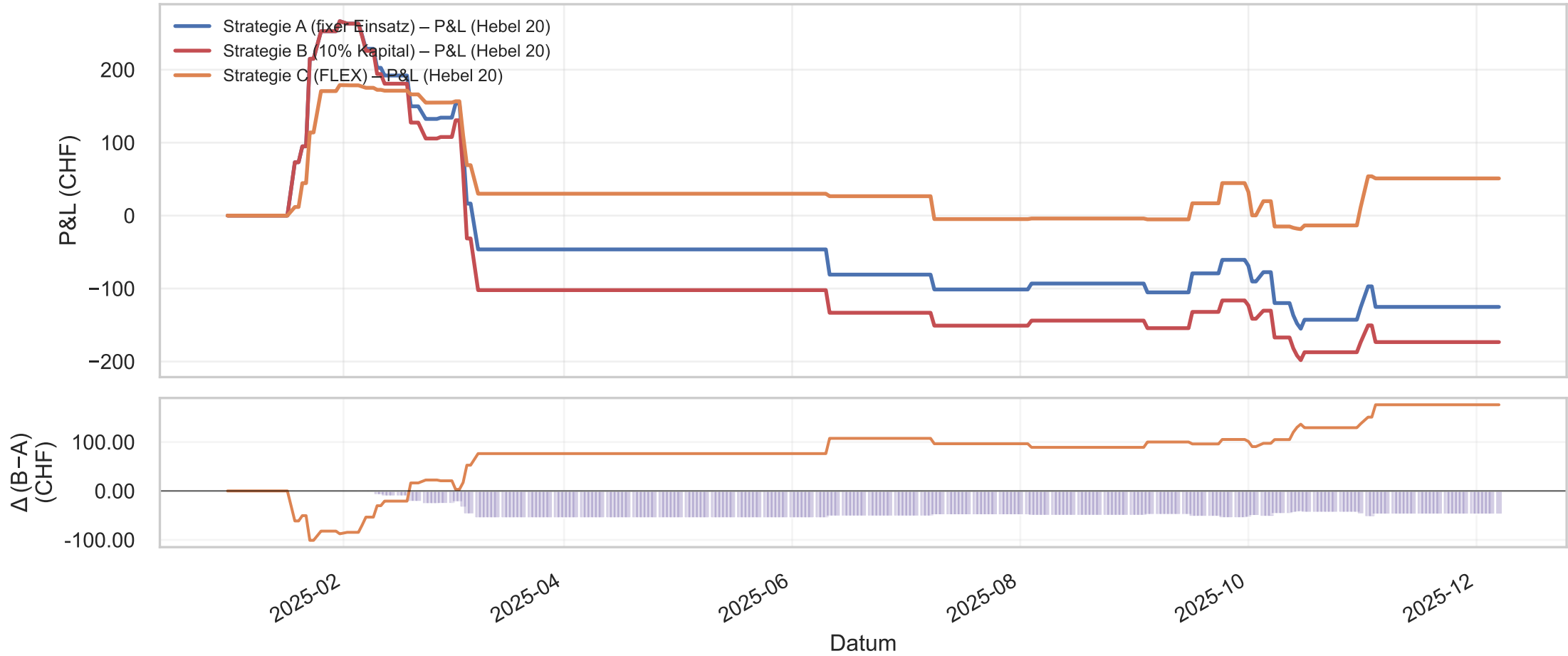


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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

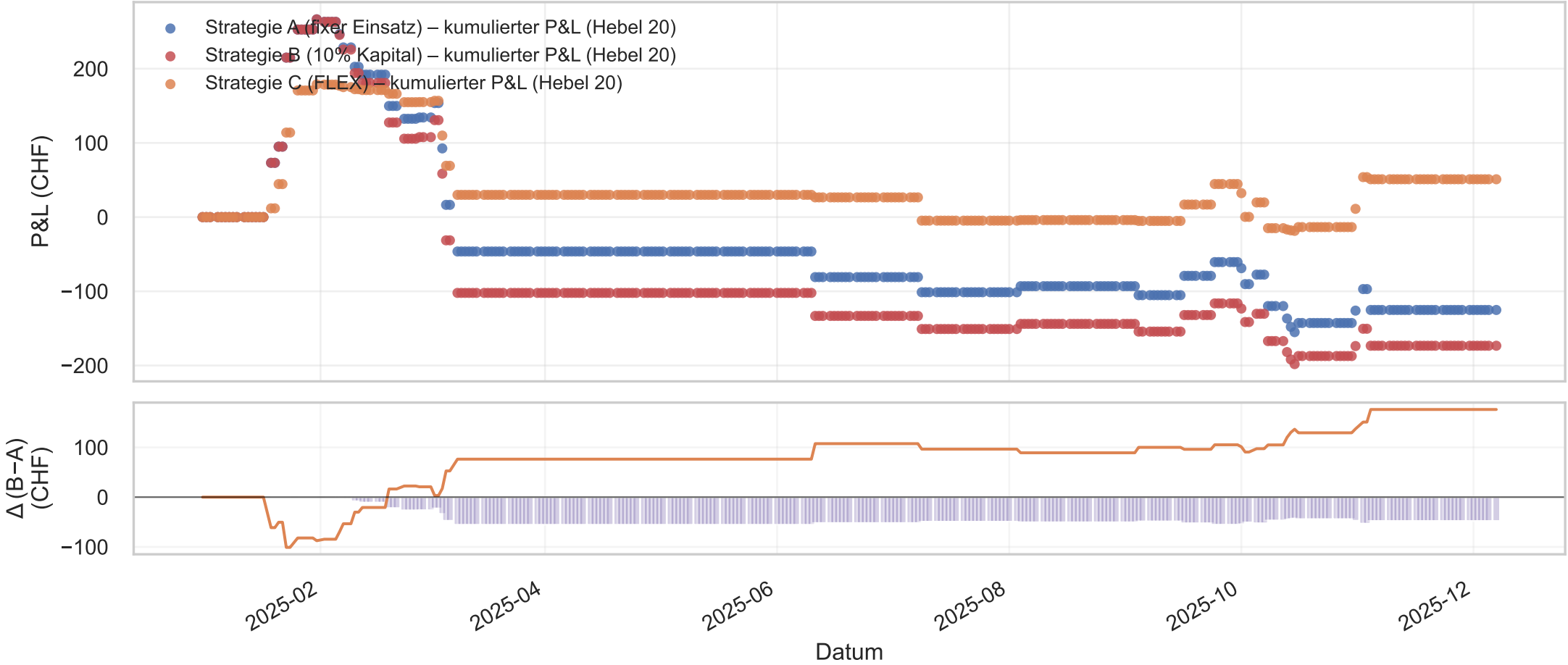
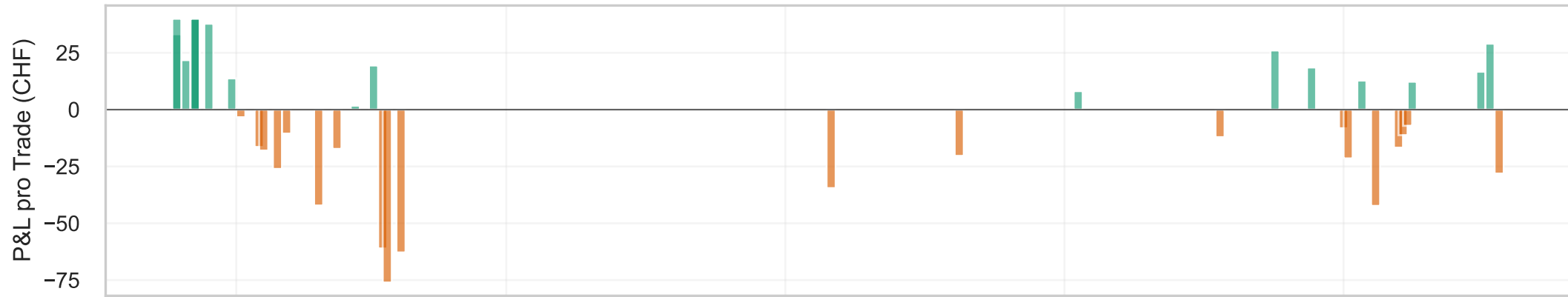
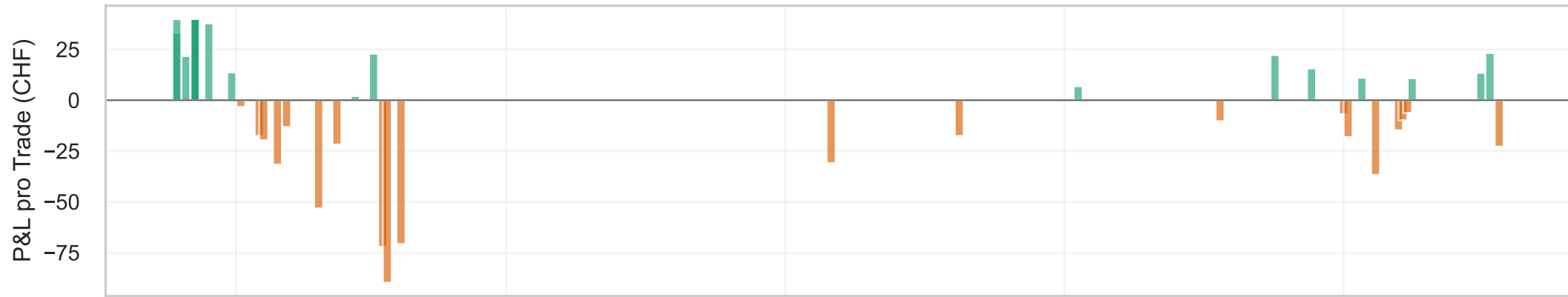


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

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



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



2025-02

2025-04

2025-06

2025-08

2025-10

Datum

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

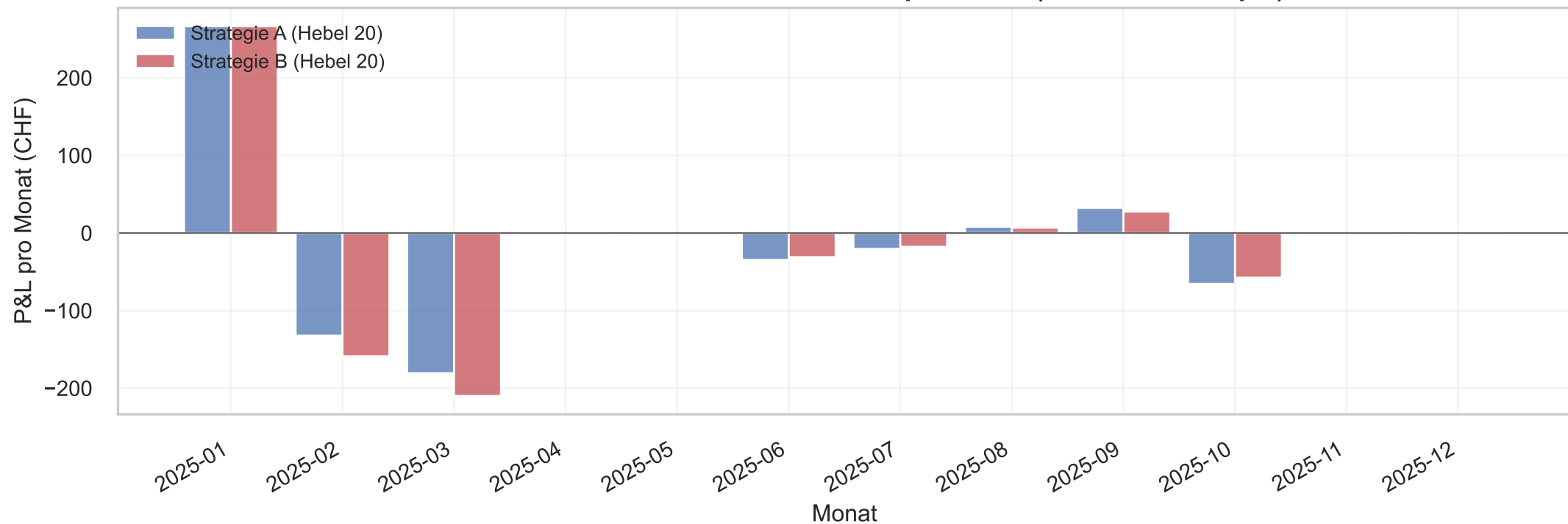


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

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

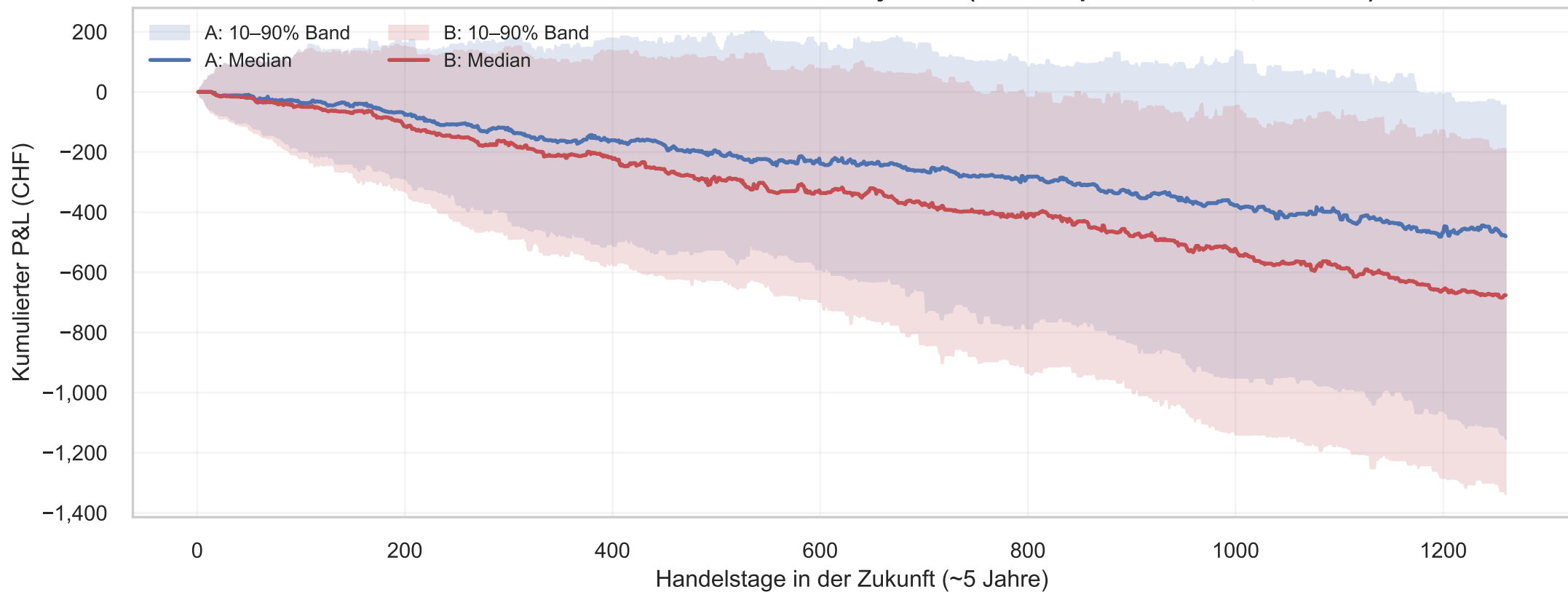


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

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

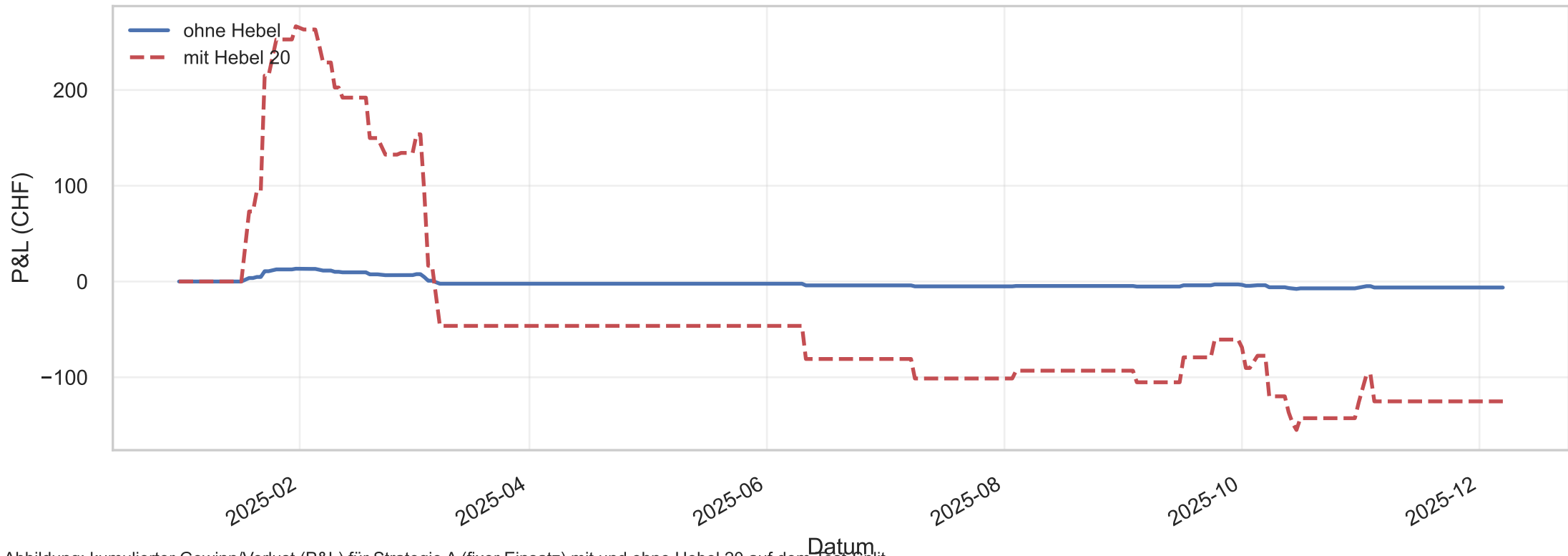


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

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

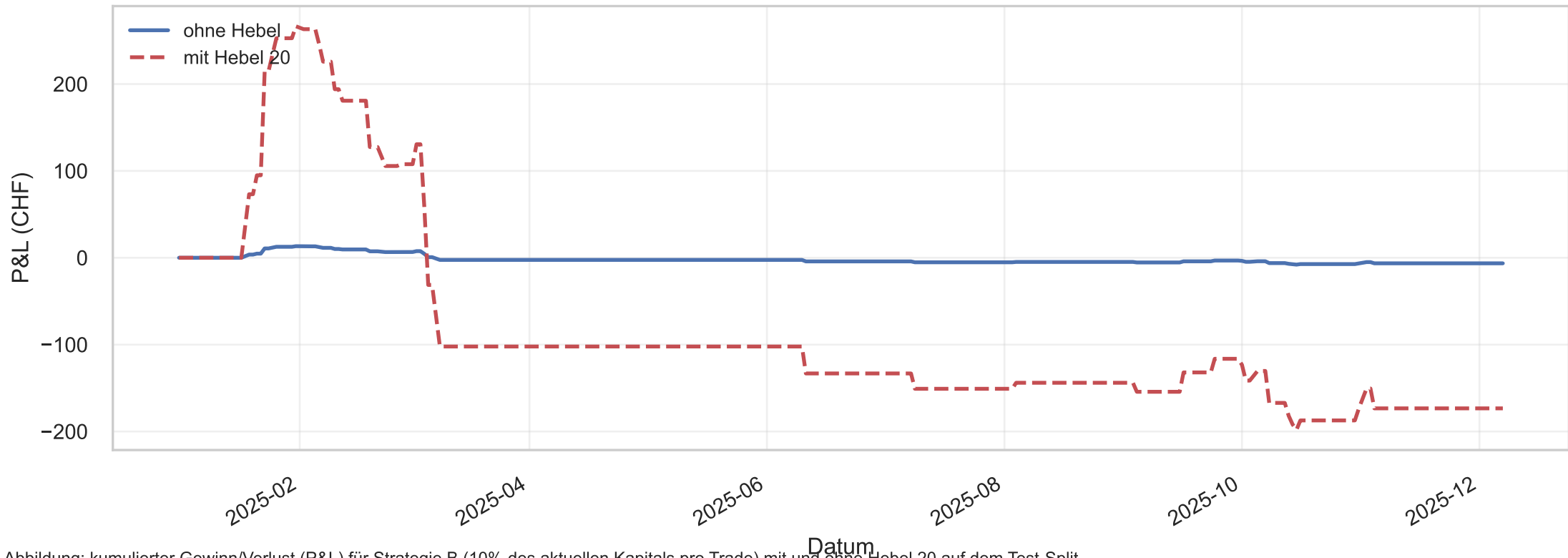


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Feature Importance – Signal-Modell

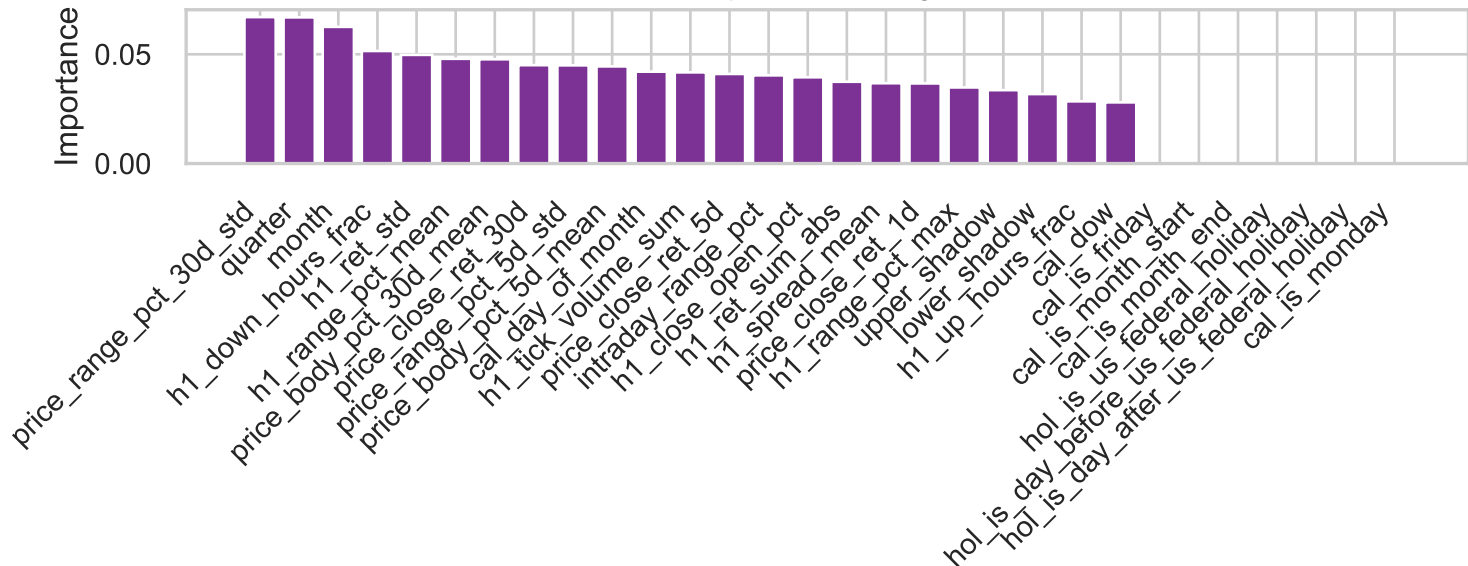


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

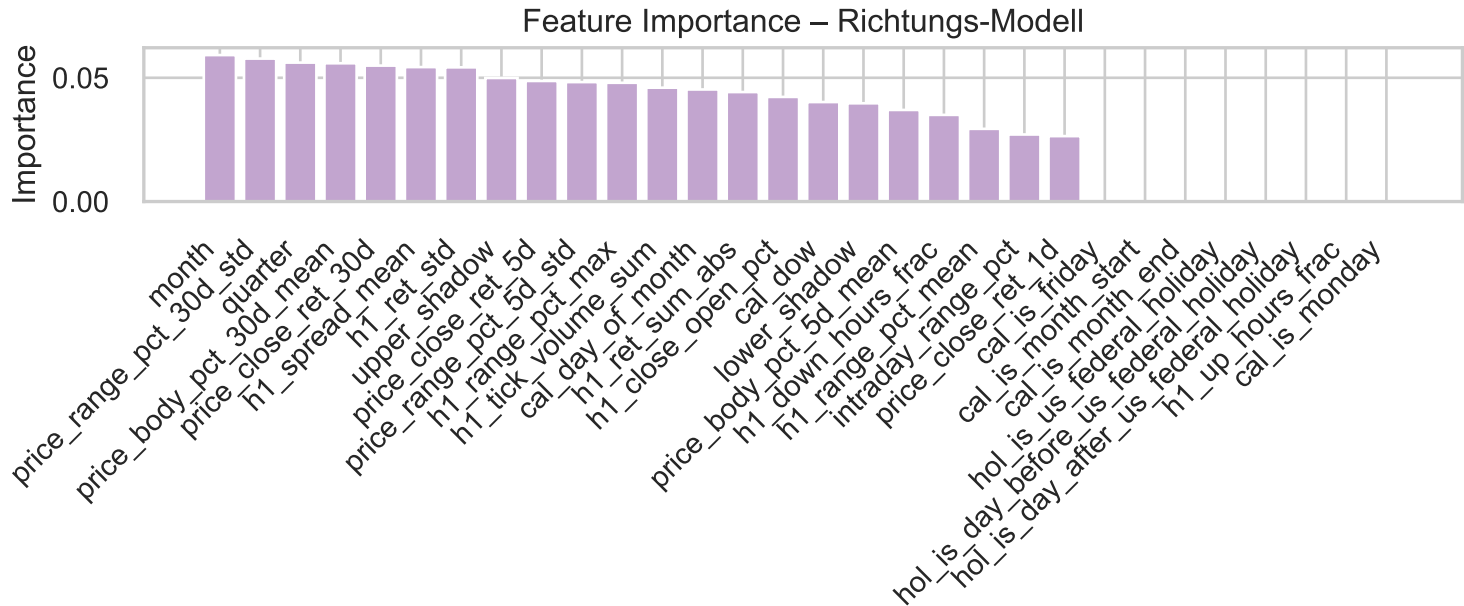


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).

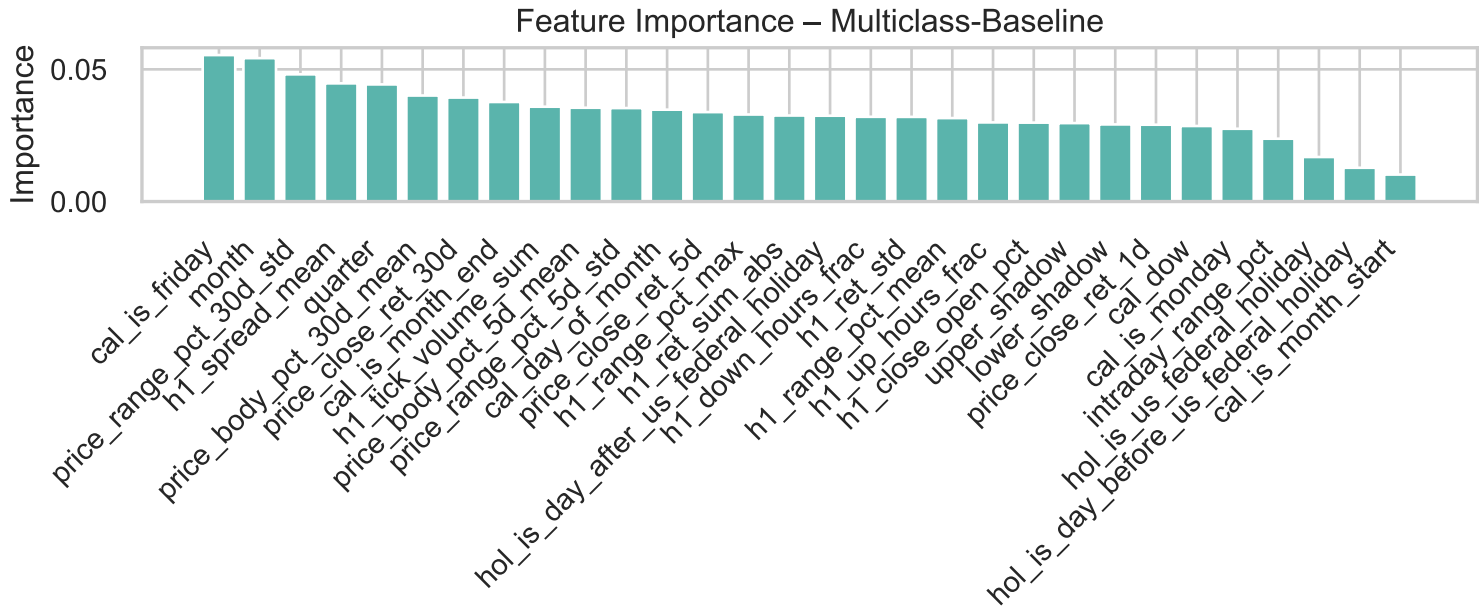


Abbildung: Wichtigkeit der Features für die 3-Klassen-Baseline (neutral/up/down).