



Ergebnisdokumentation

FPV: Künstliche Intelligenz in kleinen und mittleren Betrieben

Dozierende:

Prof. Dr. Walter Brenner

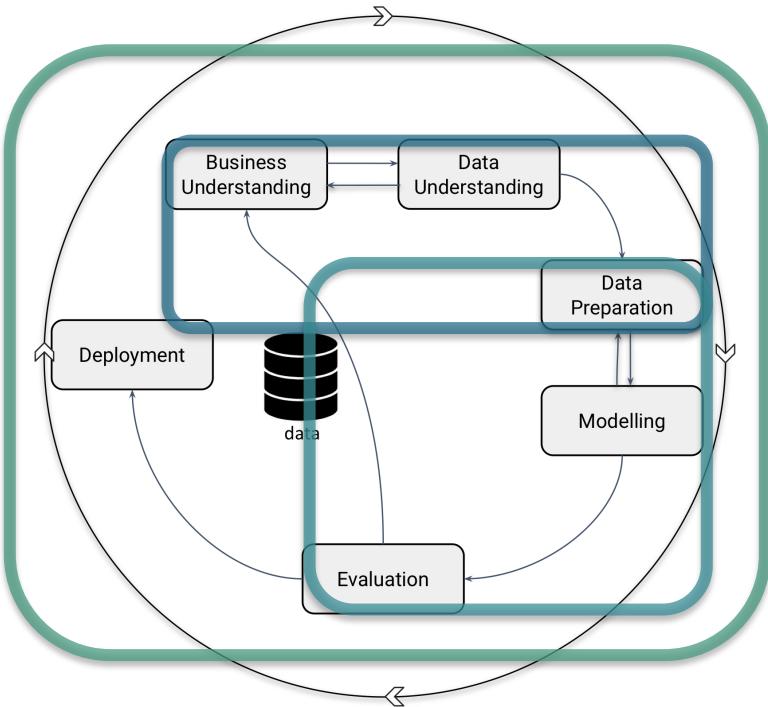
Prof. Dr. Klaus Haake

Barbara Brenner

Tobias Fahse

Stefan Sixer

Inhaltsverzeichnis: Orientierung am CRISP-DM Modell



1) Zwischenpräsentation (28. März 2023)

Slide 3

2) Zwischenpräsentation (18. April 2023)

Slide 22

3) Abschlusspräsentation (02. Mai 2023)

Slide 43

4) Anhang

- A: Interviewprotokolle
- B: Design Thinking Arbeitsprozess



1. Zwischenpräsentation

Business & Data Understanding

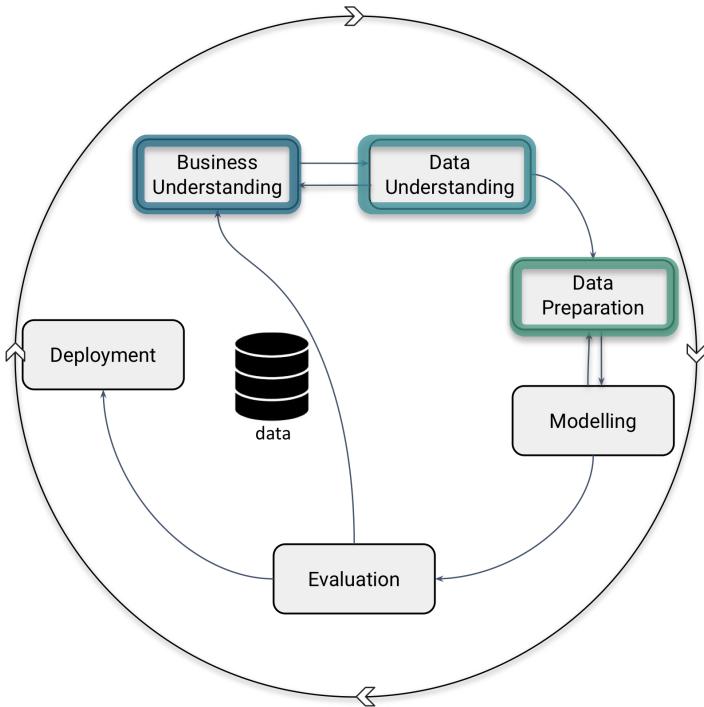
FPV: Künstliche Intelligenz in kleinen und mittleren Betrieben

Annina Vietze, Marinela Djordjevic,
Moritz Wissel, Cristina da Costa

28. März 2023

Bildquelle: eigene Aufnahme





1) Business Understanding:

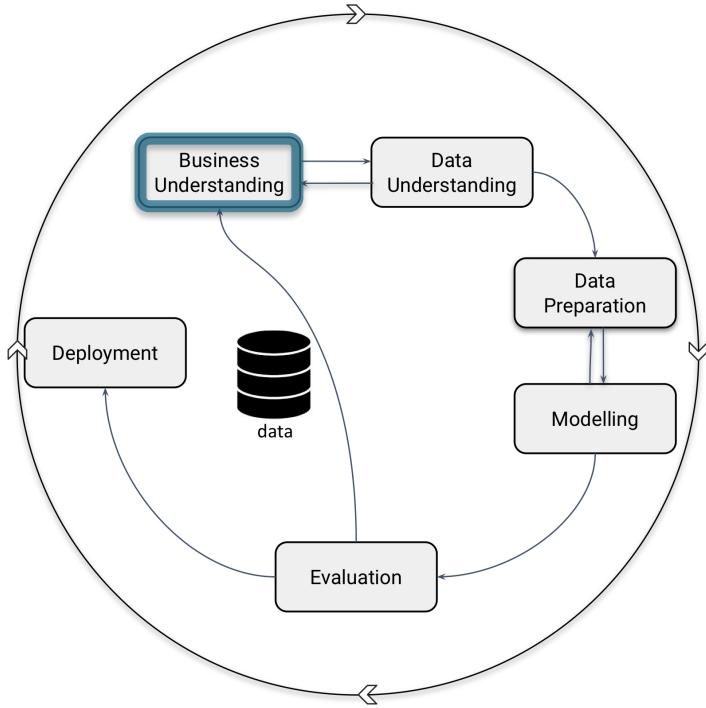
- Mohn AG – Filiale Sulgen
- Ergebnisse aus Interviews und Beobachtungen

2) Data Understanding:

- High-Level Analysen
- Produktanalysen
- Diskussion der bestehenden Features

3) Ausblick – Data Preparation

- Mögliche neue Features



Business Understanding



Seit 129 Jahren ist die Mohn AG ein **Familienbetrieb**. Belegschaft und Firmenleitung sind ca. 160 Personen.

Gegründet 1894



Die Mohn AG verfügt über drei Geschäftsbereiche. Bäckerei, Konditorei und Confiserie.

3 Geschäftsbereiche



Mit Filialen in Weinfelden, Kreuzlingen, Güttingen, Berg & Sulgen ist die Mohn AG im Kanton Thurgau weit verbreitet.

8 Standorte



Die Filiale Sulgen besitzt einen **Café-Bereich**, bietet warme Speisen an und verfügt über einen **Drive-In**.

Filiale Sulgen

Wichtigste Ergebnisse aus Interviews



E-Mail-Kontakt mit **Roger Mohn**

(Geschäftsleitung Mohn AG Bäckerei)

Lektion 1: Geschäftsverständnis für das Backwarengeschäft

Zwei Wochen vor Ostern! – ungeeigneter könnte es nicht sein.

ca. 3 Wochen vor Ostern und ca. 5 Wochen vor Weihnachten und ca. 1 Woche vor den folgenden speziellen Feiertagen, wie Pfingsten, Auffahrt, Nationalfeiertag, 6. Dezember und 6. Januar, sind Führungsmitarbeitende in Bäckereien-Confiserien extrem unter Druck und haben definitiv keine Zeit und keine Lust an Studierende für ihre Arbeiten Auskunft zu geben.

Interview **Andreas Opprecht**

(Gemeindepräsident Sulgen)

- 2019-2022 grosse **Strassensanierungen** auf den drei Hauptverkehrsadern (Hauptstrasse, Kreuzlingerstrasse, Weinfelderstrasse)
- Seit 2020 gibt es in Sulgen zum ersten Mal **Tankstellenshops** (Agrola und Migrolino)
- Persönliches Erleben: Mohn hat ein riesiges Einzugsgebiet im Vergleich zu anderen Sulgener Läden

E-Mail-Kontakt mit **Klaus Haake**

(interner Branchen-Spezialist)

- Bestellung für das Standardsortiment täglich im Durchschnitt bis etwa 16:00 Uhr für den Folgetag

Interview **Dominique Buchmann**

(Produktionsleiter bei Konditorei Buchmann BL)

- Bestellungen für den Folgetag werden bei ihnen bis 18:00 gemacht
- Mengenberechnung: Kassenauswertung, +10% Retouren, im System gibt es je nach Tag einen anderen Lieferschein
- Feiertage: Es spielt eine grosse Rolle, ob z.B. der Dreikönigs-Tag auf einen Wochentag fällt oder nicht

Beobachtung Besuch Filiale Sulgen, Mittwoch 22.03.2023



Bildquelle: eigene Aufnahme

Besuch: von 08:30-10:00

Besonders zur vollen Stunde füllt sich der Café-Bereich stark

Etwa um 09:00 sind viele Handwerker sowohl im Drive-Through als auch in der Filiale selbst

Es gibt getrennte Kassen für Drive-Through, normalen Verkauf und Konsum vor Ort

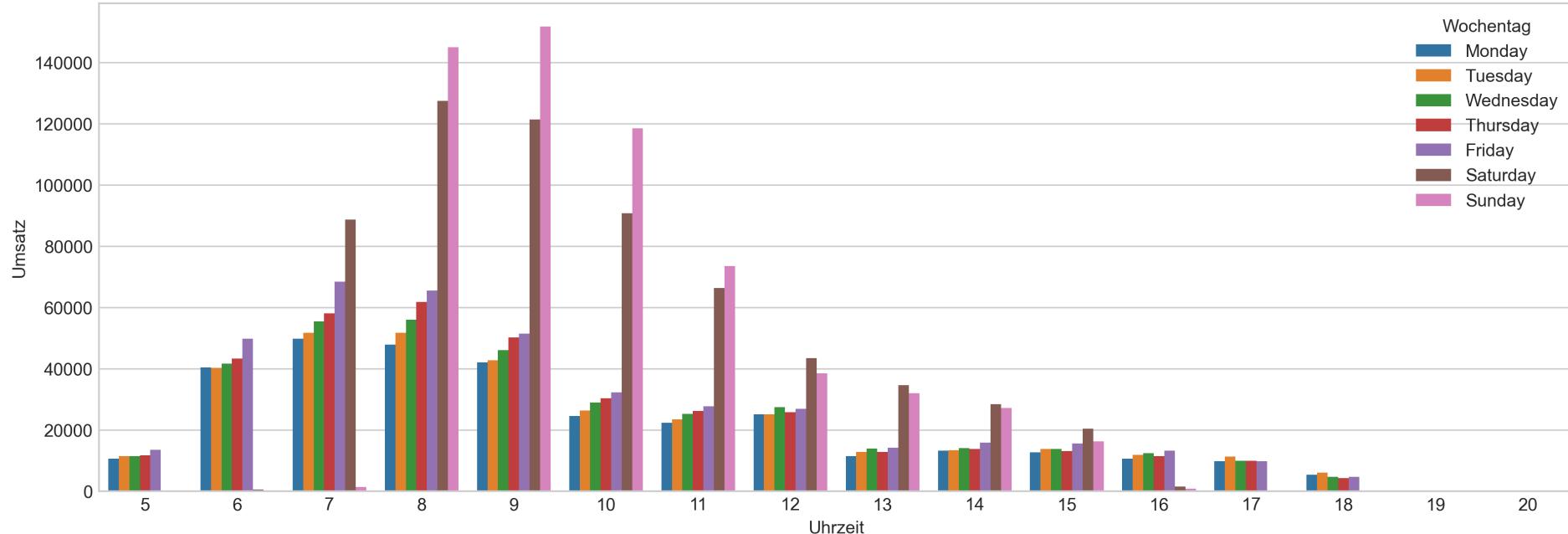
Viele Rentner (in Sulgen und Umgebung gibt es 4 Altersheime)

Monatsbrot: Zehnkorn-Brot

Als wir um 10:00 gegangen sind, war **der Parkplatz ganz voll und Leute haben auf der Strasse geparkt**. Der Rest des Dorfs war leer (Migros und Coop, Metro-Kaffee, Dorfzentrum)

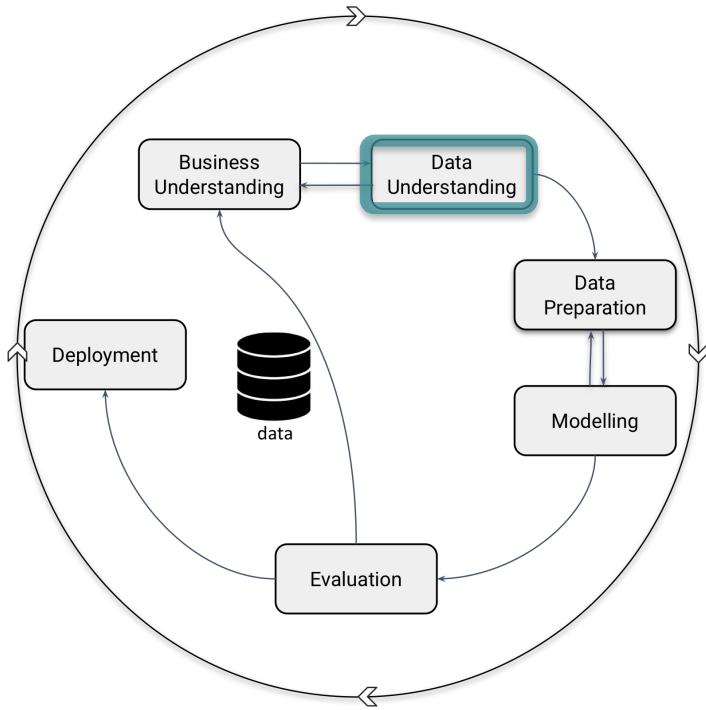
Es ist ein Trend in den Umsätzen pro Tag zu erkennen. Der Umsatz an Wochenenden ist stark erhöht.

Umsatz pro Stunde pro Wochentag



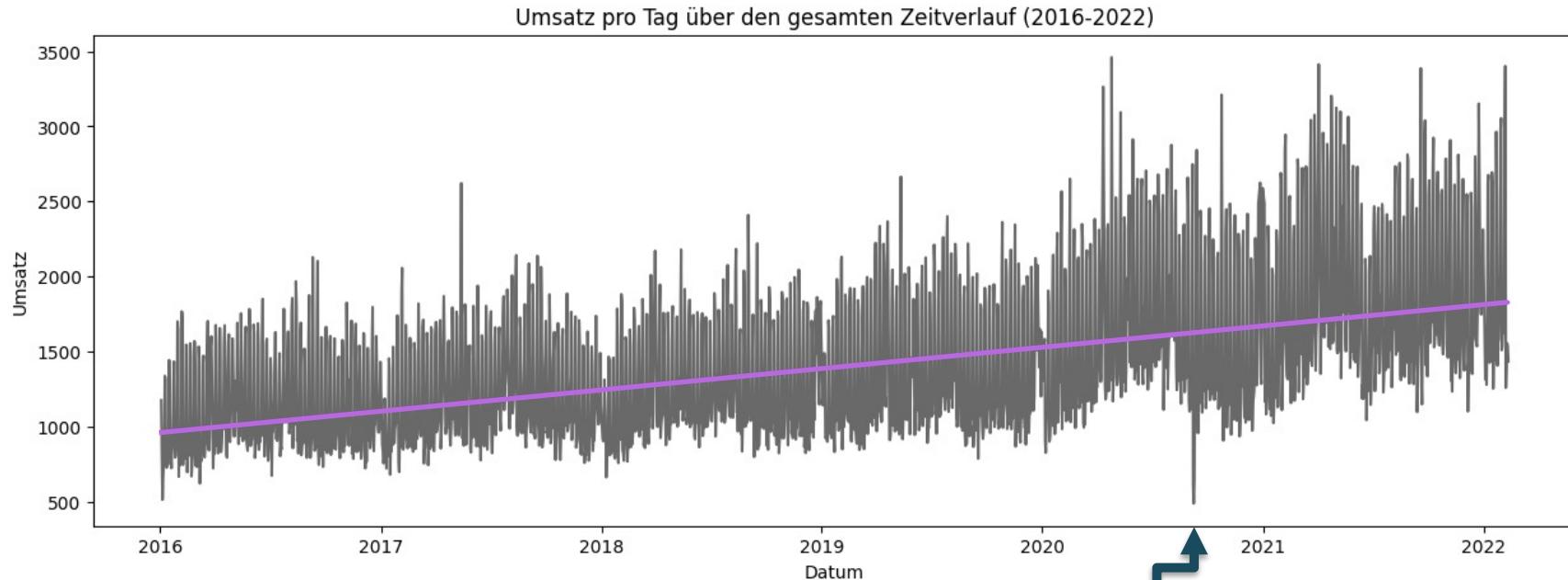
Der Umsatz steigt während der Woche an. Zudem sind die unterschiedlichen Öffnungszeiten unter der Woche und am Wochenende erkennbar. → Da es Veränderungen in den Öffnungszeiten zwischen 2016 und heute gibt, werden wir hier eine Dummy-Variable erstellen.

Auch zu sehen: Es werden Verkäufe vor den offiziellen Öffnungszeiten getätigt. (Überlegung: Drive-In, Sonderbestellungen, etc?)



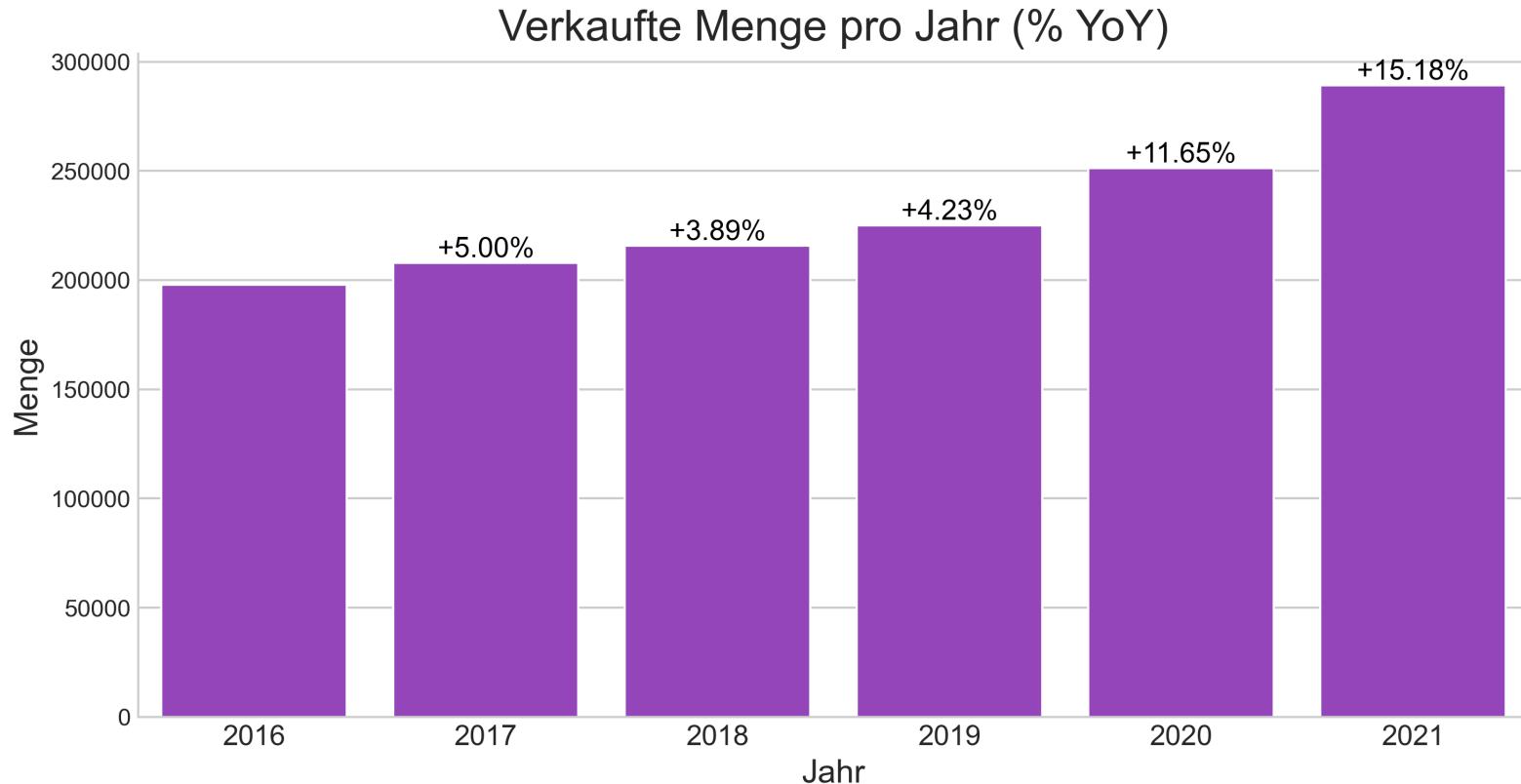
Data Understanding

Der Umsatz ist seit 2016 kontinuierlich gestiegen. Seit 2020 sind stärkere Ausschläge zu vermerken

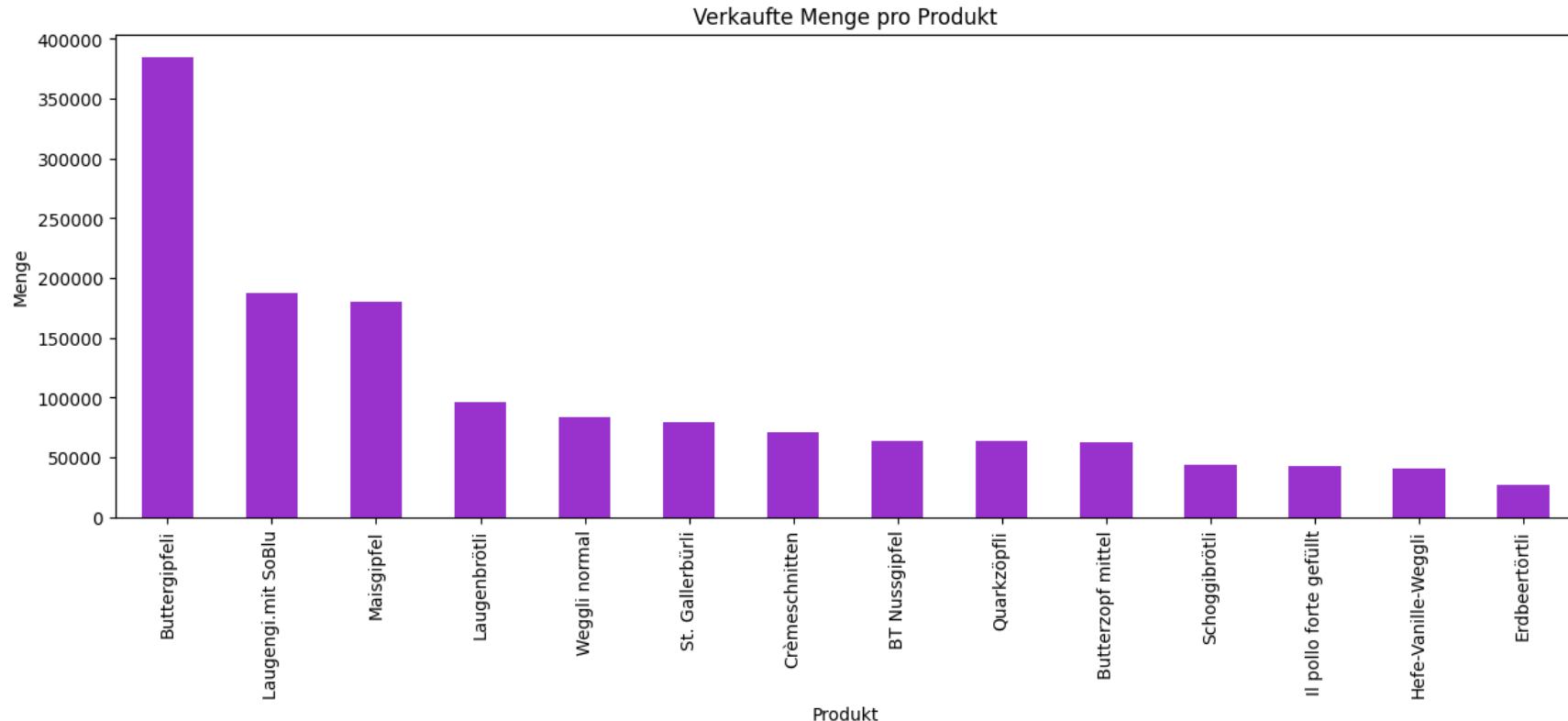


Tiefer Ausreißer!
Evtl. Umbau?

Die verkaufte Menge ist seit 2016 um 32% gestiegen

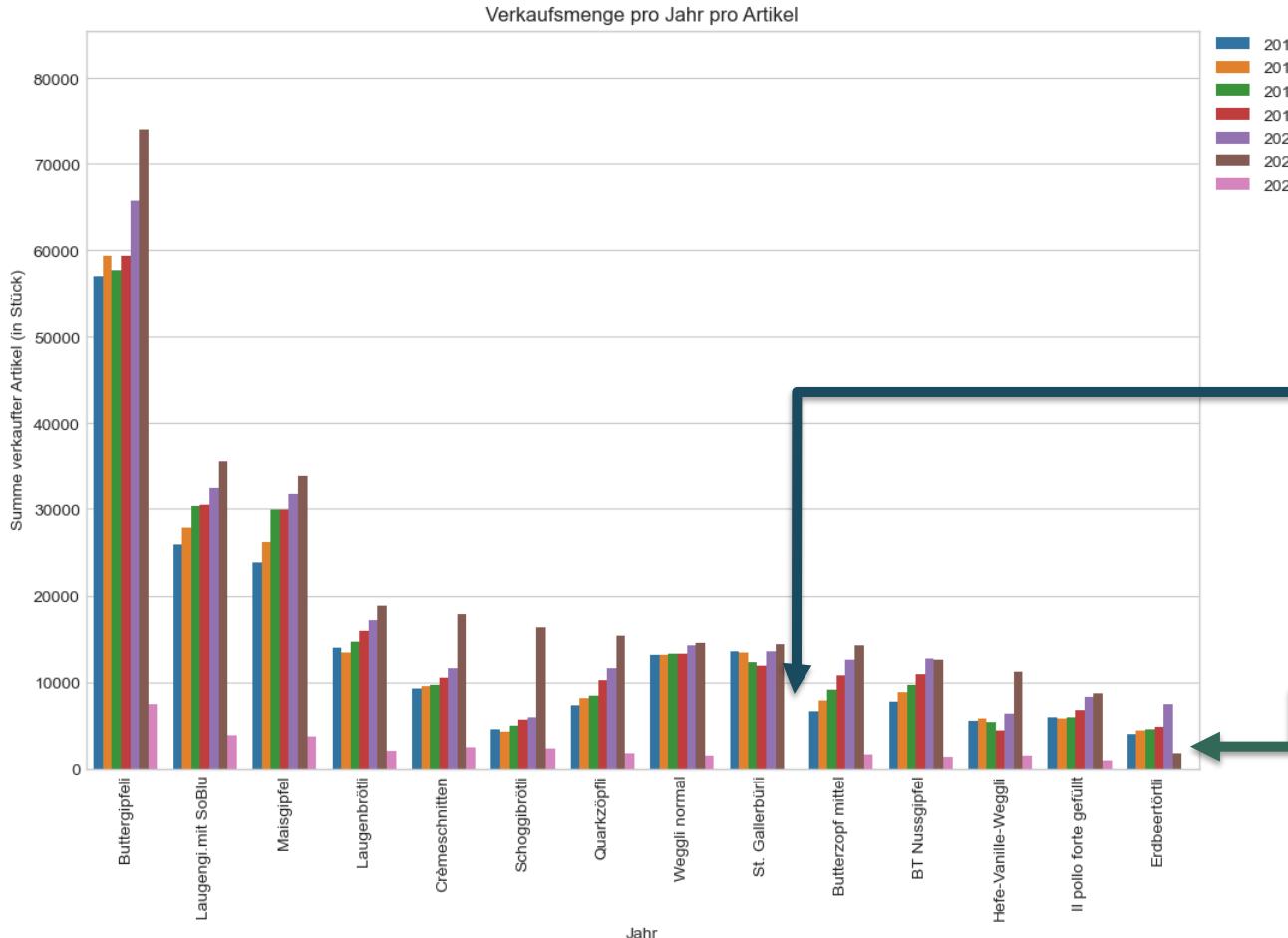


Gipfel haben den größten Anteil an der verkauften Menge



Der Umsatz ist bei fast allen Produkten gestiegen über die Jahre. Auffällig ist der besonders steile Anstieg bei den Schoggibrötli und den Buttergipfeli

Mohn

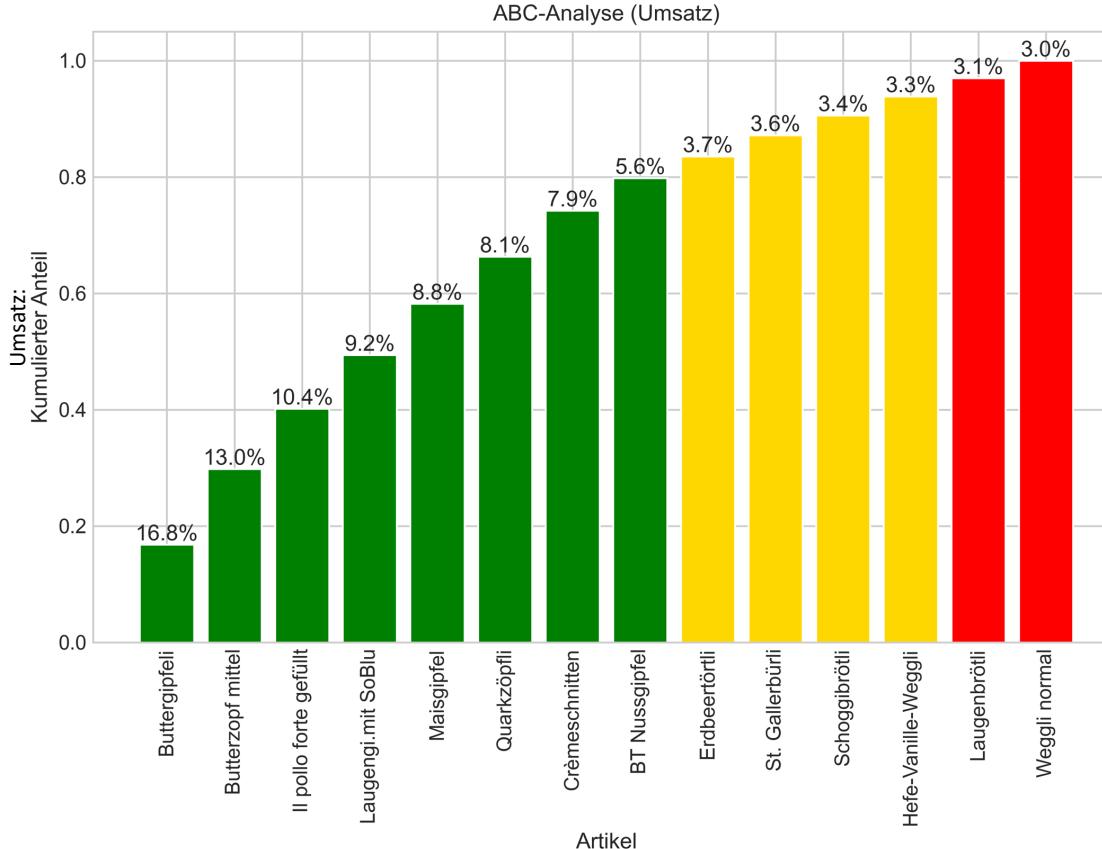


St.Galler Bürli nicht mehr im Sortiment?
(gemäss aktueller Preisliste)

Erdbeertörtli sind saisonal (Daten nur bis 11.02.2022)



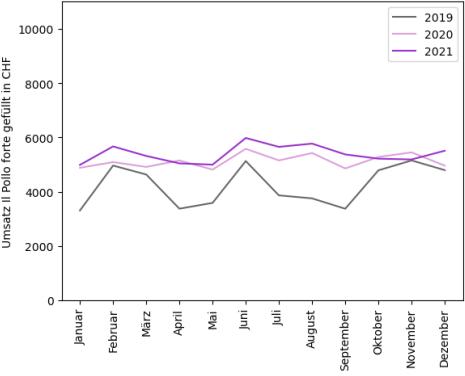
Eine ABC-Analyse zeigt die Wichtigkeit der Buttergipfeli. Allerdings ist es ungewöhnlich 8 A-Produkte zu haben.



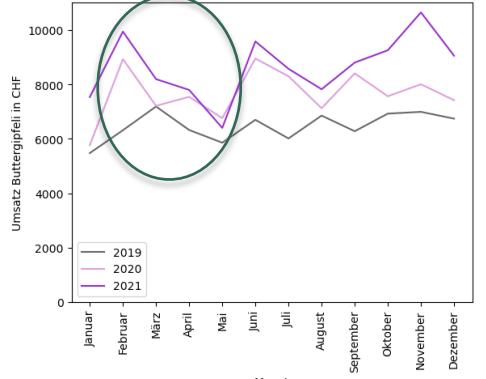
Umsatzstärkste Produkte und ihre Umsatzentwicklung über die Corona-Jahre. Der erste Lockdown hatte eine starke Auswirkung, der Zweite aber nicht.



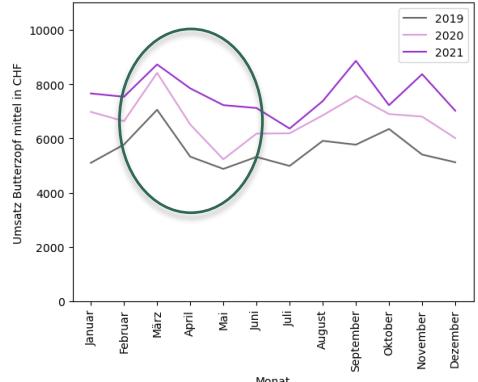
Jährlicher Umsatz von Il Pollo forte gefüllt im Jahr 2019, 2020 und 2021



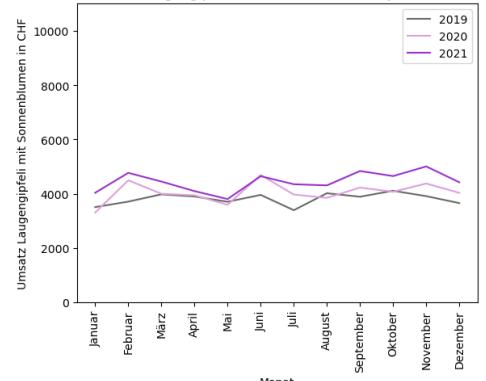
Jährlicher Umsatz von Buttergipfel im Jahr 2019, 2020 und 2021



Jährlicher Umsatz von Butterzopf mittel im Jahr 2019, 2020 und 2021



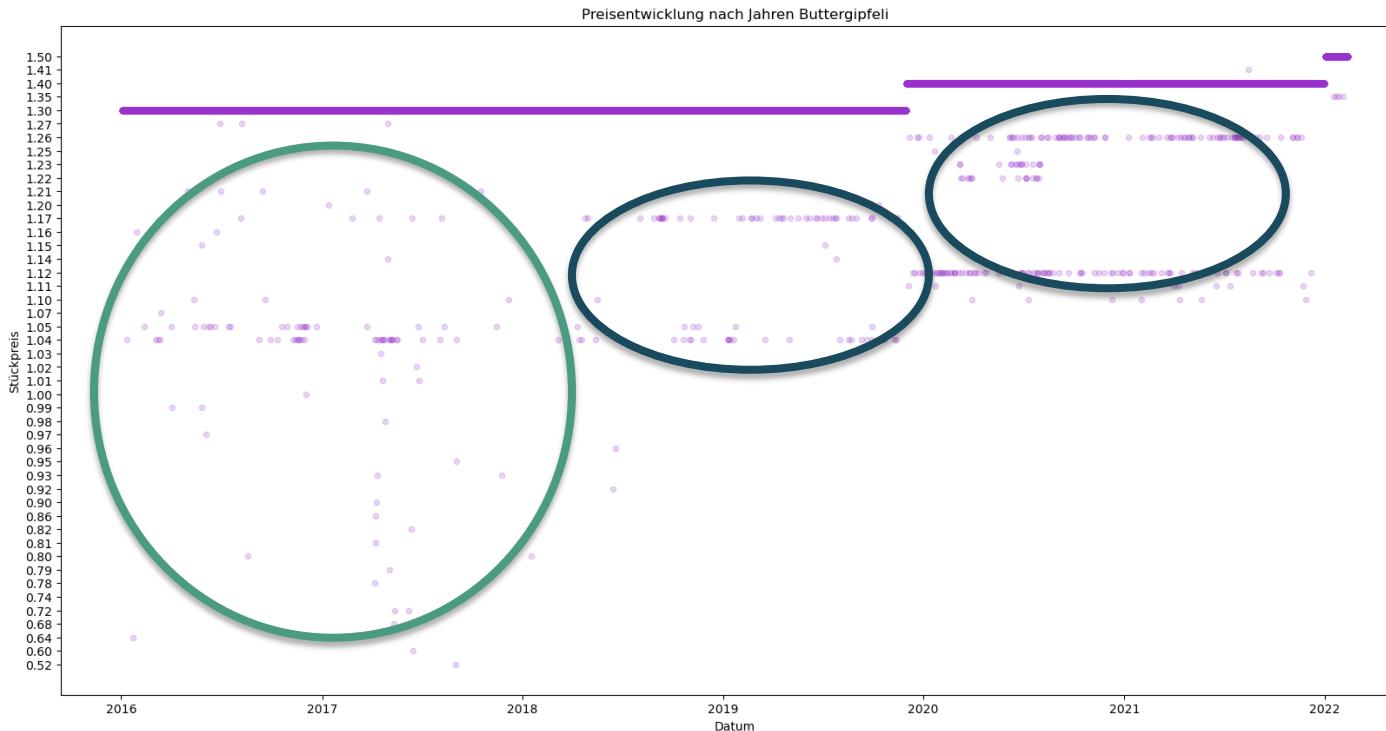
Jährlicher Umsatz von Laugengipfeli mit Sonnenblumen im Jahr 2019, 2020 und 2021



Erster Lockdown:
16.03.2020 bis 26.04.2020

Zweiter Lockdown:
18.12.2020 – 28.02.2021

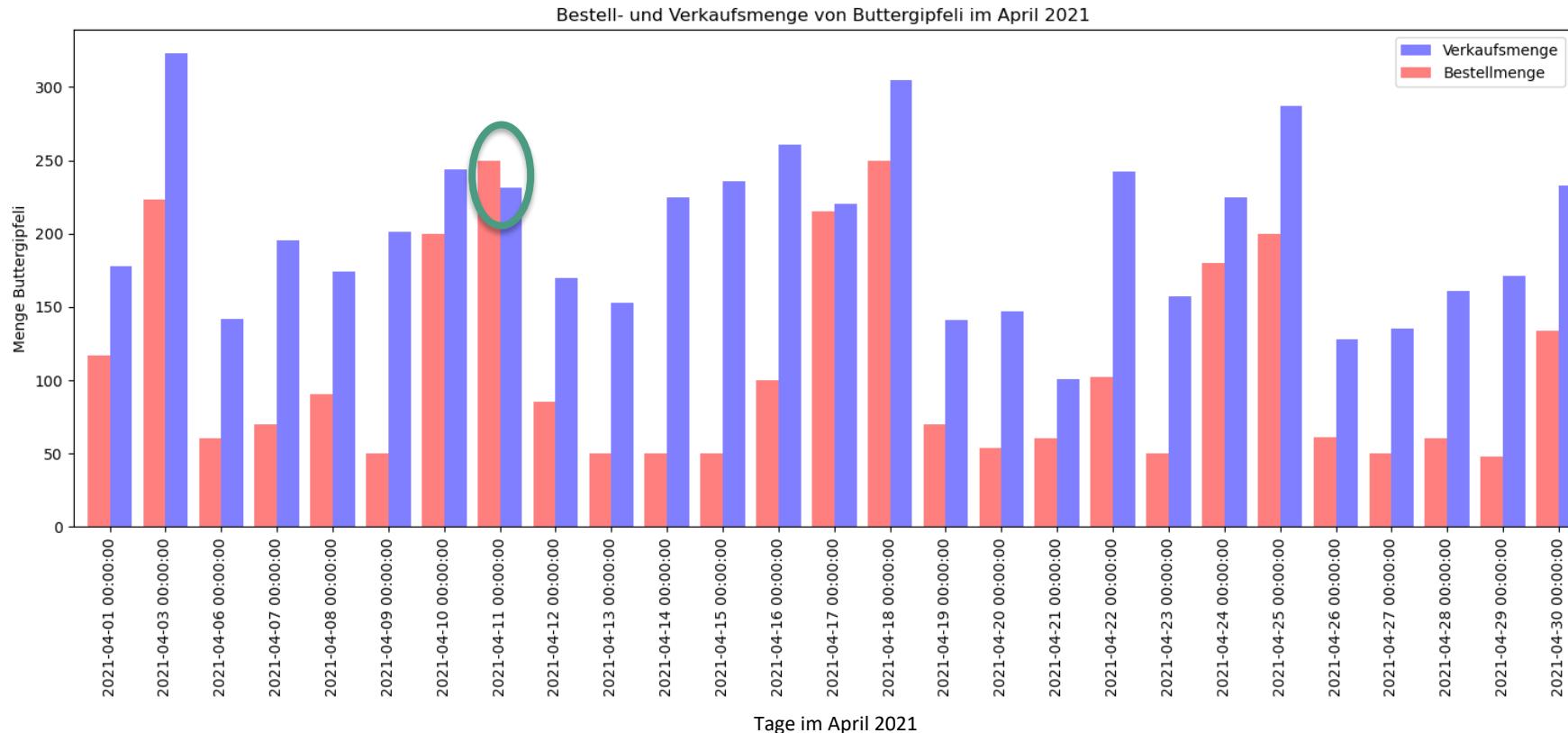
Preisentwicklung über Jahre hinweg – Trend steigend und Einführung einer Rabattpolitik?



Grosse Streuung bei den Ausreissern vor 2018

Verdichtung bei gewissen Abzügen
→ Einführung Rabatte?

Wie müssen Bestellmenge und Verkaufsmenge interpretiert werden?



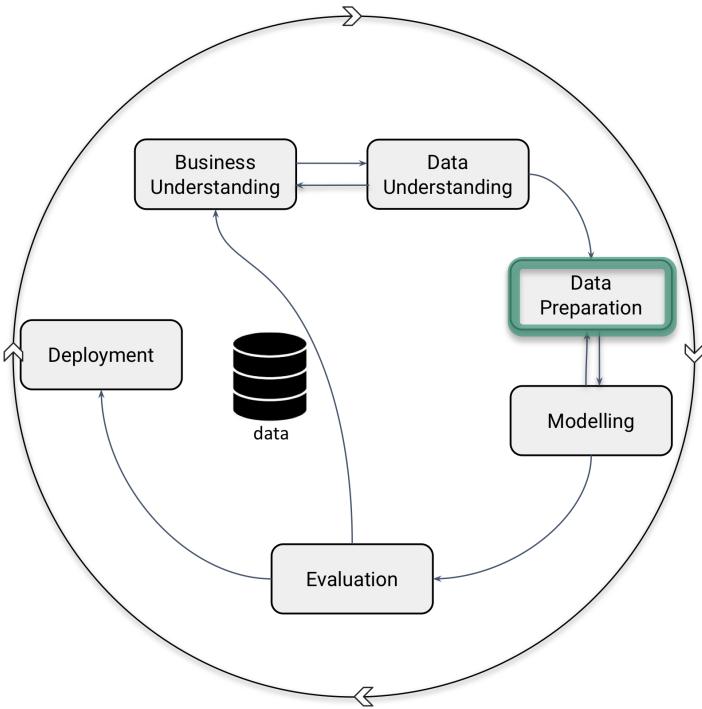
Matrix weist keine Korrelation zwischen der verkauften Menge und der Temperatur oder Globalstrahlung auf



	Menge	Umsatz	Bestellungen	Temperatur	Niederschlag	Globalstrahlung	Temperatur Schnitt Tag	Niederschlag Summe Tag	Globalstrahlung Schnitt Tag	Stunde
Menge	1.00	0.73	0.11	-0.02	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.10
Umsatz	0.73	1.00	-0.04	0.02	-0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.05
Bestellungen	0.11	-0.04	1.00	-0.07	0.00	-0.06	-0.04	0.01	-0.08	-0.11
Temperatur	-0.02	0.02	-0.07	1.00	-0.02	0.69	0.94	0.07	0.72	0.19
Niederschlag	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	1.00	-0.16	-0.00	0.46	-0.14	0.02
Globalstrahlung	-0.03	0.03	-0.06	0.69	-0.16	1.00	0.58	-0.14	0.78	0.11
Temperatur Schnitt Tag	0.00	0.00	-0.04	0.94	-0.00	0.58	1.00	0.08	0.74	-0.03
Niederschlag Summe Tag	0.00	0.00	0.01	0.07	0.46	-0.14	0.08	1.00	-0.19	0.00
Globalstrahlung Schnitt Tag	0.00	0.01	-0.08	0.72	-0.14	0.78	0.74	-0.19	1.00	-0.03
Stunde	-0.10	0.05	-0.11	0.19	0.02	0.11	-0.03	0.00	-0.03	1.00

Ausblick Data Preparation:

Aufgrund der Korrelationsmatrix werden wir neben allgemeinen Bearbeitungen am Datensatz Temperatur und Globalstrahlung entfernen. Diese Informationen werden bereits durch «Globalstrahlung Schnitt Tag» und «Temperatur Schnitt Tag» abgedeckt.



Ausblick: Neue Features

Auf Basis des Business Understandings haben wir mehrere mögliche neue Features definiert.



Feature	Quelle	Bemerkungen
1 Feiertage	E-Mail Mohn, Interview Buchmann, Vorlesung	Aus den persönlichen Quellen geht hervor, dass es unter den Feiertagen solche gibt, die Wochentag-abhängig sind → Evtl. eine Gewichtung einfügen (je nach jeweiligem Feier- und Wochentag)
2 Schulferien	Interview Buchmann, Gruppendiskussion	Je nach Zusammenstellung der Kundschaft haben Familienurlaube Einfluss auf die Verkaufszahlen.
3 Fastenzeit	Beobachtungen Filialbesuch, Internetrecherche	In Sulgen und Umgebung gibt es eine grosse Gemeinde an Muslimen (Ramadan). Auch die katholische Fastenzeit hat Einfluss auf die Essgewohnheiten. → zusätzlich: Einteilung der Produkte in Süß/Salzig
4 Tankstellenshops	Interview Opprecht	Seit 2020 gibt es neu zwei Tankstellenshops in der Umgebung. Da dies in die Corona-Zeit fällt, ist ein Einfluss wahrscheinlich schwierig zu differenzieren, aber je nach Wahl des Zeitraums könnte ein Zusammenhang bestehen.
4 Strassensanierungen	Vorlesung, Interview Opprecht	Die Filiale liegt an drei Hauptverkehrsadern, und ist nicht in Fussdistanz des Bahnhofs / grosses Einzugsgebiet
5 Monatsbrot	Beobachtungen Filialbesuch	In der Filiale hängt ein Schild, welches ein Monatsbrot ausweist. Falls eines unserer Produkte je Monatsbrot war, könnte dies auch Einfluss haben.
6 Düng- und Weidezeit	Google Bewertungen	In den Google-Rezensionen zur Filiale ist spannend zu sehen, dass sich viele über die Anzahl an Fliegen beschweren.
7 Vollmond	Gruppen-Brainstorming	«Die Leute spinnen wieder auf der Strasse, ist gerade Vollmond?»



2. Zwischenpräsentation

Data Preparation & Modelling

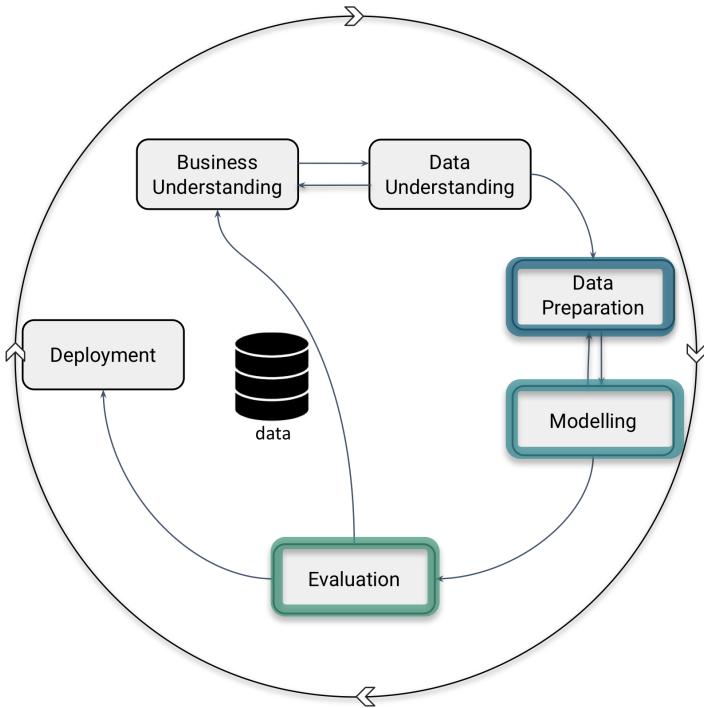
FPV: Künstliche Intelligenz in kleinen und mittleren Betrieben

Annina Vietze, Marinela Djordjevic,
Moritz Wissel, Cristina da Costa

18. April 2023

Bildquelle: eigene Aufnahme





1) Data-Preparation

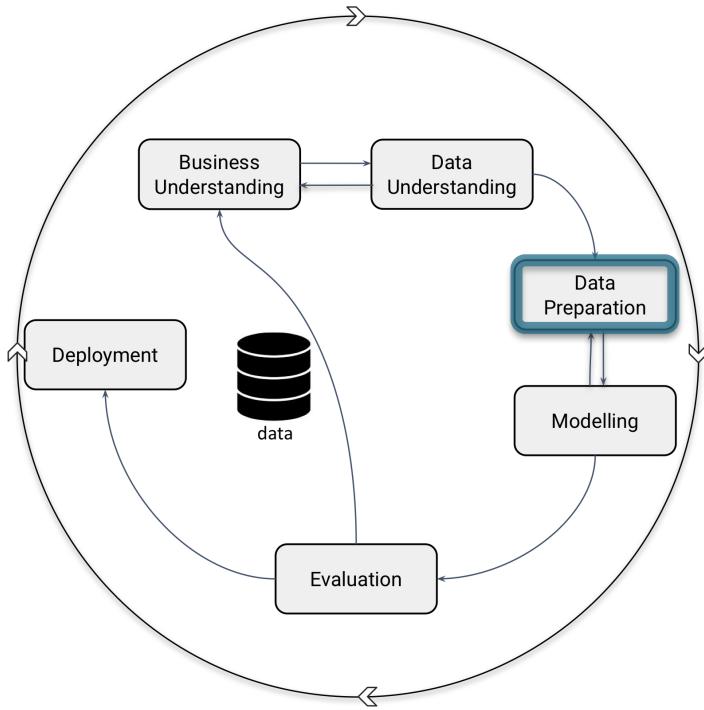
- Data Cleaning
- Feature Engineering

2) Modelling

- Erste Prognosen

3) Ausblick: Evaluation

- Implikationen für Besichtigungstermin bei Mohn AG
- Nächste Schritte



Data Preparation

Bereinigung des Datensatzes und Konstruktion der neuen Features



Datensatz vor der Umformung:

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 727754 entries, 0 to 727753
Data columns (total 12 columns):
 #   Column           Non-Null Count   Dtype  
 --- 
 0   Zeitstempel      727754 non-null    object  
 1   Filiale          727754 non-null    object  
 2   Artikel          727754 non-null    object  
 3   Menge            727754 non-null    float64 
 4   Umsatz           727754 non-null    float64 
 5   Bestellungen     727754 non-null    float64 
 6   Temperatur        718722 non-null    float64 
 7   Niederschlag     725226 non-null    float64 
 8   Globalstrahlung  718722 non-null    float64 
 9   Temperatur Schnitt Tag 719687 non-null    float64 
 10  Niederschlag Summe Tag 727754 non-null    float64 
 11  Globalstrahlung Schnitt Tag 719687 non-null    float64 
dtypes: float64(9), object(3)
memory usage: 66.6+ MB
```

Änderungen:

- Null Werte entfernt
- Untersuch nach Duplikaten: es gab keine
- Spalten in die richtigen Datentypen konvertiert
- Umformatierung der Spalte «Zeitstempel» in Uhrzeit, Stunde und Datum (Ergänzung mit Wochentag)
- Entfernung von «Filiale» und «Zeitstempel»
- Aufgrund der Korrelationsmatrix werden «Temperatur» und «Globalstrahlung» entfernt
- Transaktionen ausserhalb der Öffnungszeiten entfernt (Vor 5 Uhr und nach 20 Uhr)
- Neue Features:
 - Feiertag
 - Ferienzeit TG
 - Geschmack
 - Fastenzeit
 - Ramadan
- Vorbereitung der Dummy-Variablen

Datensatz nach der Umformung:

```
Output exceeds the size limit. Open the full output data in a text editor
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Int64Index: 711720 entries, 520 to 719677
Data columns (total 42 columns):
 #   Column           Non-Null Count   Dtype  
 --- 
 0   Artikel          711720 non-null    object  
 1   Menge            711720 non-null    float64 
 2   Bestellungen     711720 non-null    float64 
 3   Temperatur Schnitt Tag 711720 non-null    float64 
 4   Niederschlag Summe Tag 711720 non-null    float64 
 5   Globalstrahlung Schnitt Tag 711720 non-null    float64 
 6   Datum             711720 non-null    datetime64[ns]
 7   Monat            711720 non-null    int64  
 8   Vortag von       711720 non-null    object  
 9   Fastenzeit       711720 non-null    int64  
 10  Ramadan           711720 non-null    int64  
 11  Ferienzeit TG_Herbstferien 711720 non-null    uint8  
 12  Ferienzeit TG_Weihnachtsferien 711720 non-null    uint8  
 13  Ferienzeit TG_Sportferien    711720 non-null    uint8  
 14  Ferienzeit TG_Frühlingsferien 711720 non-null    uint8  
 15  Ferienzeit TG_Pfingstferien 711720 non-null    uint8  
 16  Ferienzeit TG_Sommerferien 711720 non-null    uint8  
 17  Ferienzeit TG_Kleine Ferienzeit 711720 non-null    uint8  
 18  Geschmack_herhaft 711720 non-null    uint8  
 19  Geschmack_süß    711720 non-null    uint8  
...
 40  Feiertag Name_Zweiter Advent 711720 non-null    uint8  
 41  Feiertag Name_normaler Tag 711720 non-null    object(2), uint8(31)
dtypes: datetime64[ns](1), float64(5), int64(3), object(2), uint8(31)
memory usage: 86.2+ MB
```

An Feiertagen wird im Durchschnitt mehr Verkauft als an normalen Tagen



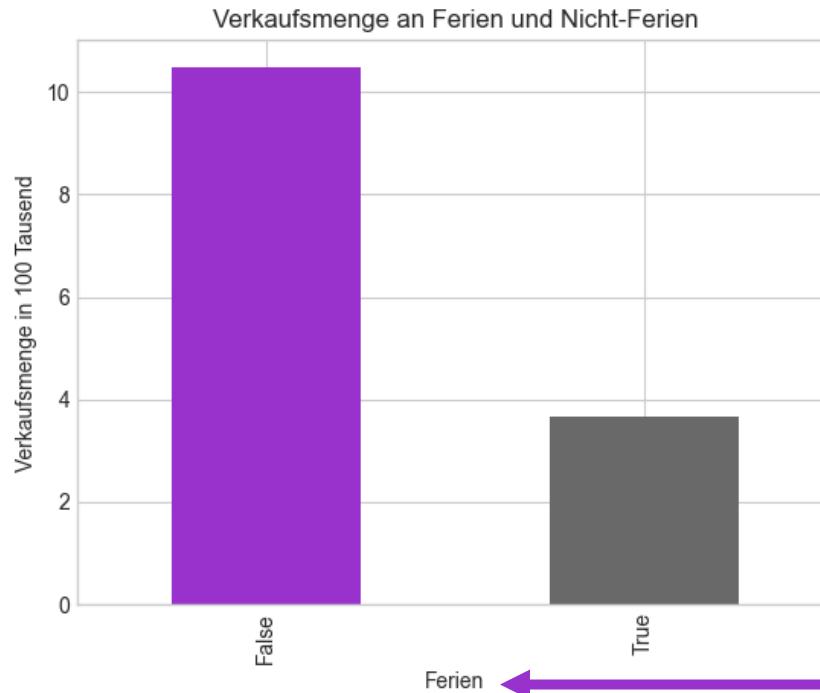
Ranking der Feiertage aus dem Datensatz nach ØDifferenz zur ØVerkaufsmenge an einem «normalen Tag¹» (kein Feiertag):

Feiertag Name	Durchschnittliche Menge	Differenz zum normalen Tag
Muttertag	1248.00	607.53
Eidg. Dank-, Buss- und Bettag	1190.50	550.03
Schweizer Vätertag	1020.00	379.53
Ostersamstag	975.83	335.36
Vierter Advent	970.40	329.93
Erster Advent	951.00	310.53
Palmsonntag	941.33	300.86
Zweiter Advent	939.50	299.03
Dritter Advent	878.67	238.19
Heiliger Abend	868.50	228.03
Auffahrt	800.00	159.53
Tag der Arbeit	785.33	144.86
Silvester	754.33	113.86
Allerheiligen	742.83	102.36
Halloween	706.83	66.36
Nationalfeiertag Schweiz	706.83	66.36
Valentinstag	686.50	46.03
Allerseelen	611.83	-28.64
Fronleichnam	525.83	-114.64
Dreikönigstag	486.00	-154.47
St. Nikolaus	413.60	-226.87

Vermutung: es werden eher Feiertags-spezifische Produkte gekauft (Grittibänzen, Dreikönigskuchen), die wir nicht in unserem Datensatz haben

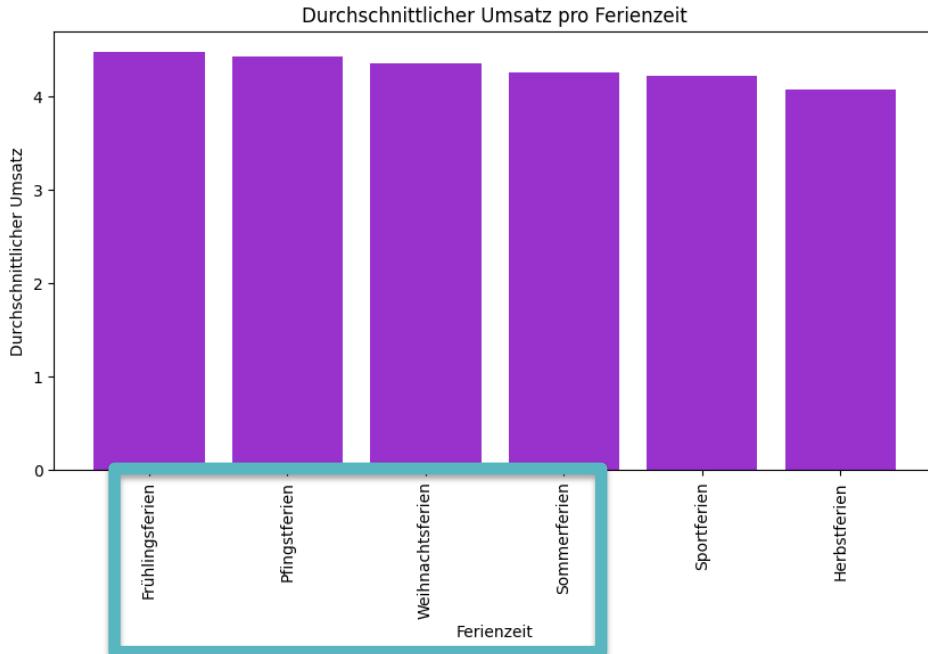
Verkaufsmenge an Ferien und Nicht-Ferien Tagen

Unsere Hypothese, dass während den Ferien weniger verkauft wird, ist in den Daten bestätigt:



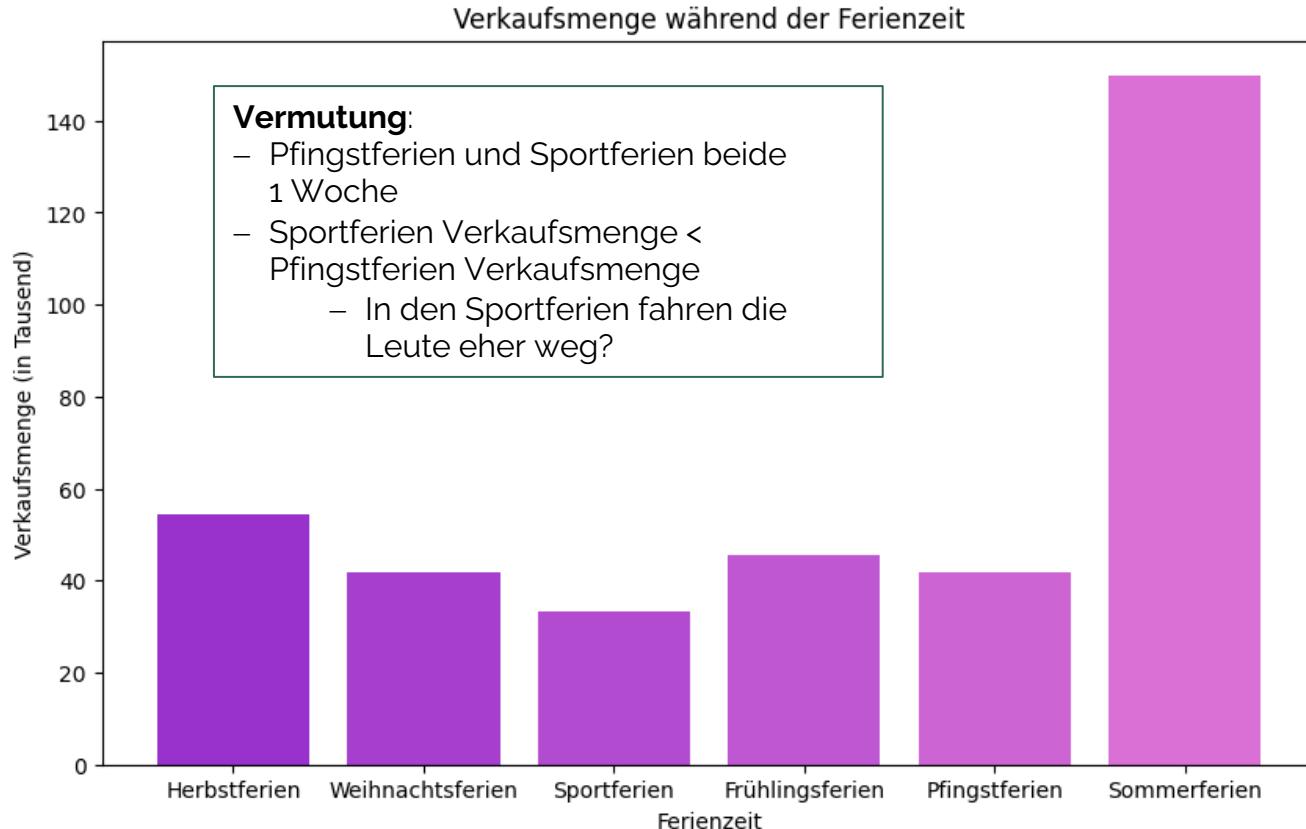
Nächster Schritt:
Feriendaten nach
Ferienzeiten verfeinern

Wie hoch ist der durchschnittliche Umsatz in den Ferienzeiten?

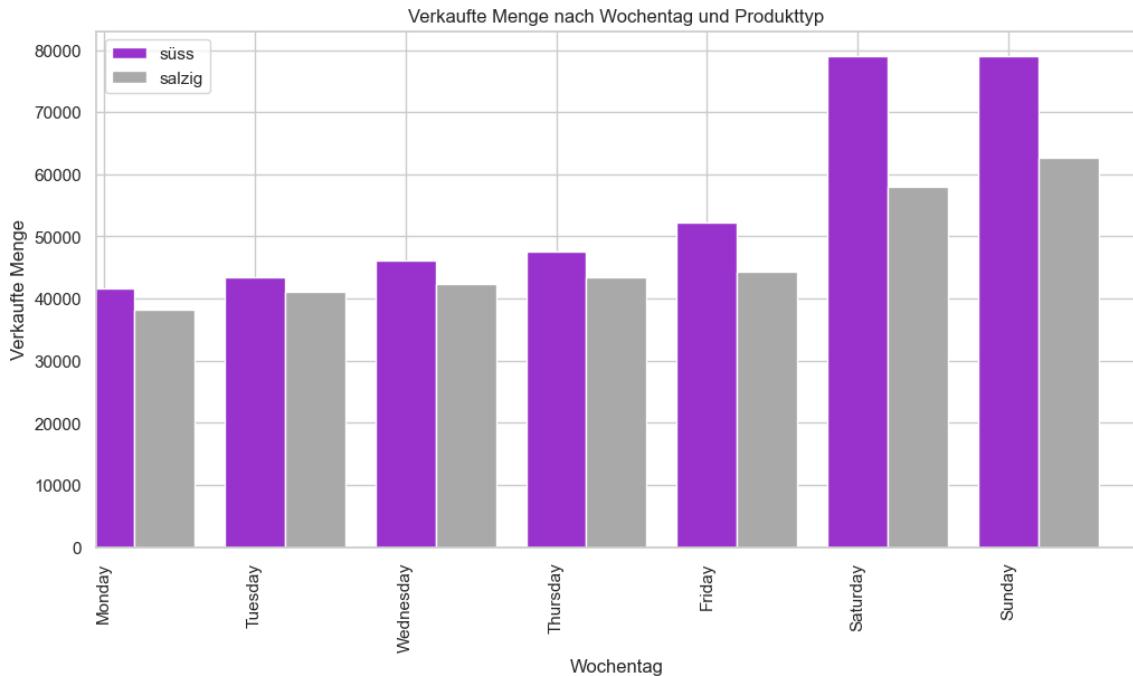


- Während Ferien, in denen Feiertage sind, wird mehr verkauft
- Vermutungen:
 - An Feiertagen wird mehr verkauft?

Verkaufsmenge in Summe nach Ferienzeit



Pro Tag wird mehr Süßes als Salziges verkauft

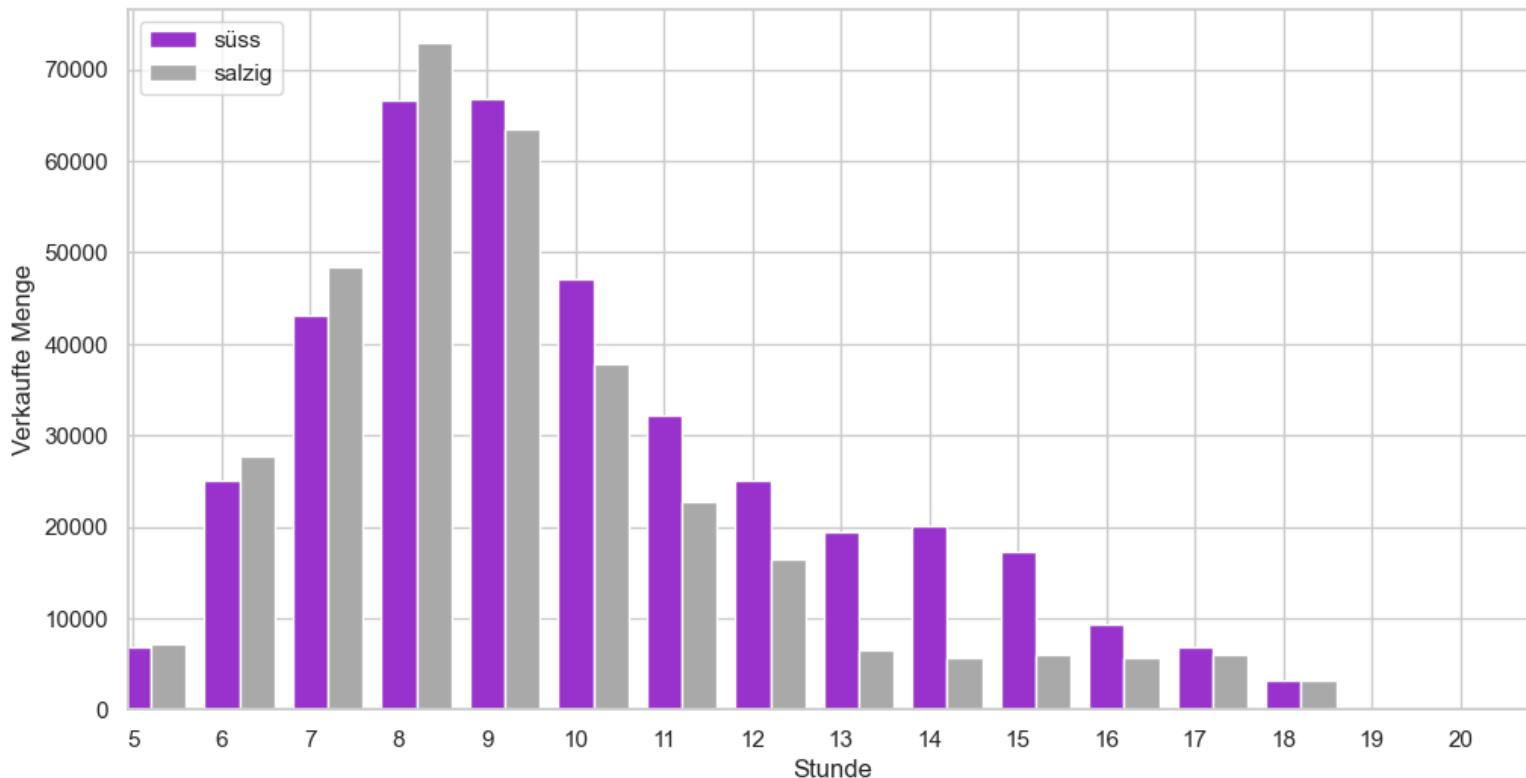


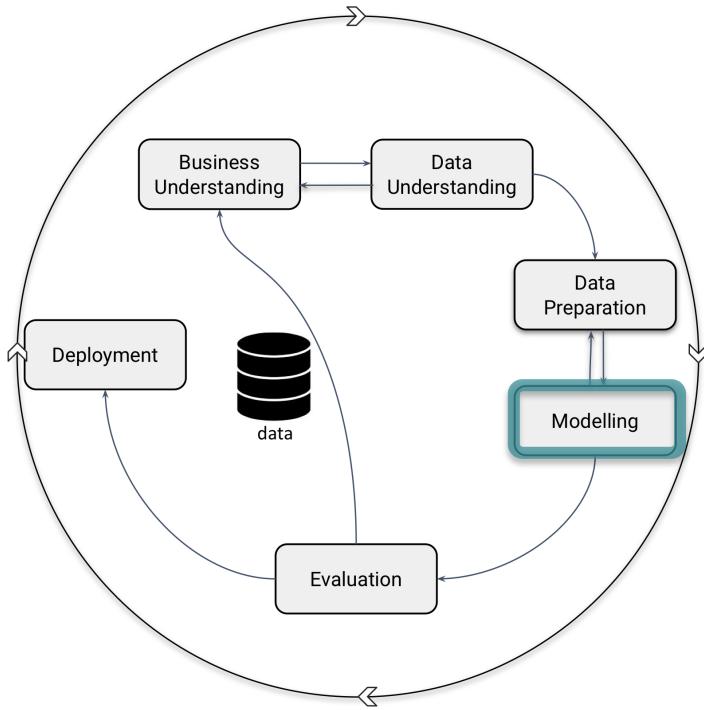
	Artikel	Geschmack
1	Buttergipfeli	süß
2	Crèmeschnitten	süß
3	Nussgipfel	süß
4	Quarkzöpfli	süß
5	Butterzopf	süß
6	Schoggibrötli	süß
7	Vanille-Weggli	süß
8	Erdbeertörtli	süß
9	Laugengipfeli	salzig
10	Maisgipfeli	salzig
11	Laugenbrötli	salzig
12	Weggli normal	salzig
13	St. Gallerbürli	salzig
14	Il pollo forte	salzig

Zu Beginn des Tages wird mehr Salziges verkauft, nach 9:00 wechselt es aber zu mehr Süßem! Besonders nach dem Mittag liegt Süß weit vorne.



Verkaufte Menge nach Stunde und Produkttyp





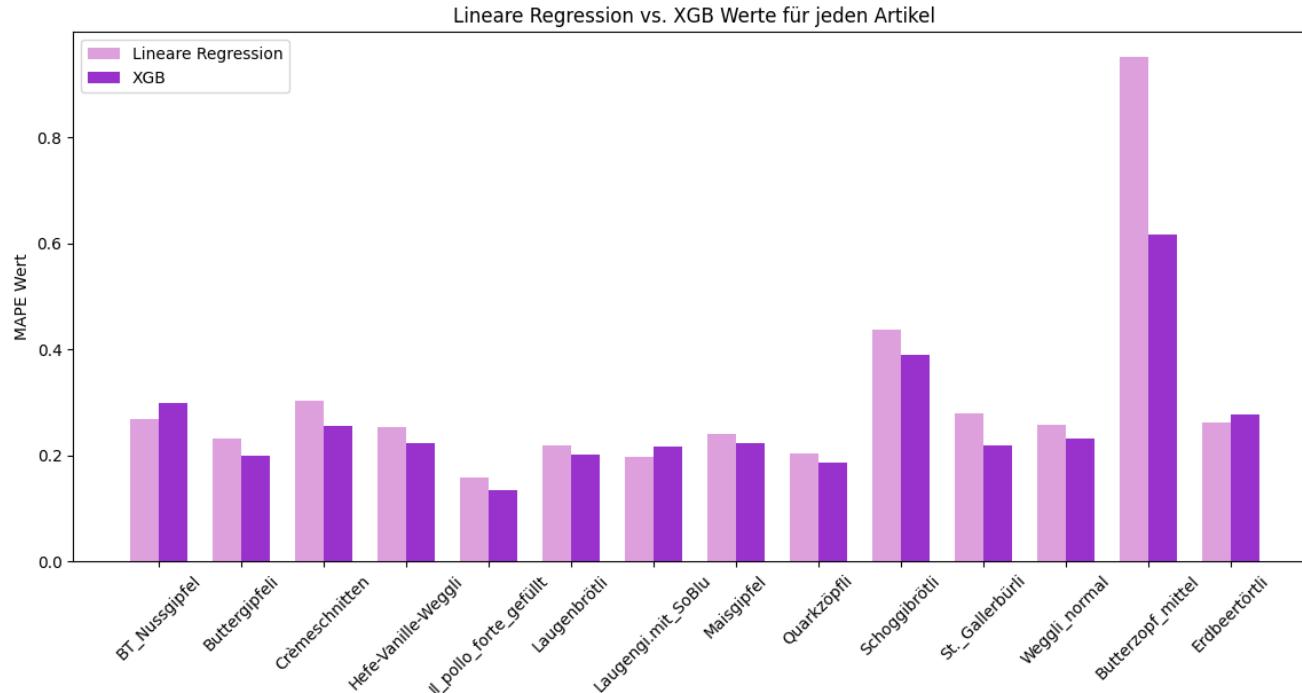
Modelling

- Datenvorbereitung
 - Kein Imputieren → NAs droppen
 - Dummy-Coding aller Spalten mit Objekt-Werten
 - Gruppieren nach Datum und Artikel
- Modellierung:
 - Lineare Regression, XGBoost
 - Erstellen einer Funktion, die Lineare Regression und XGBoost berechnet mit Random Sample

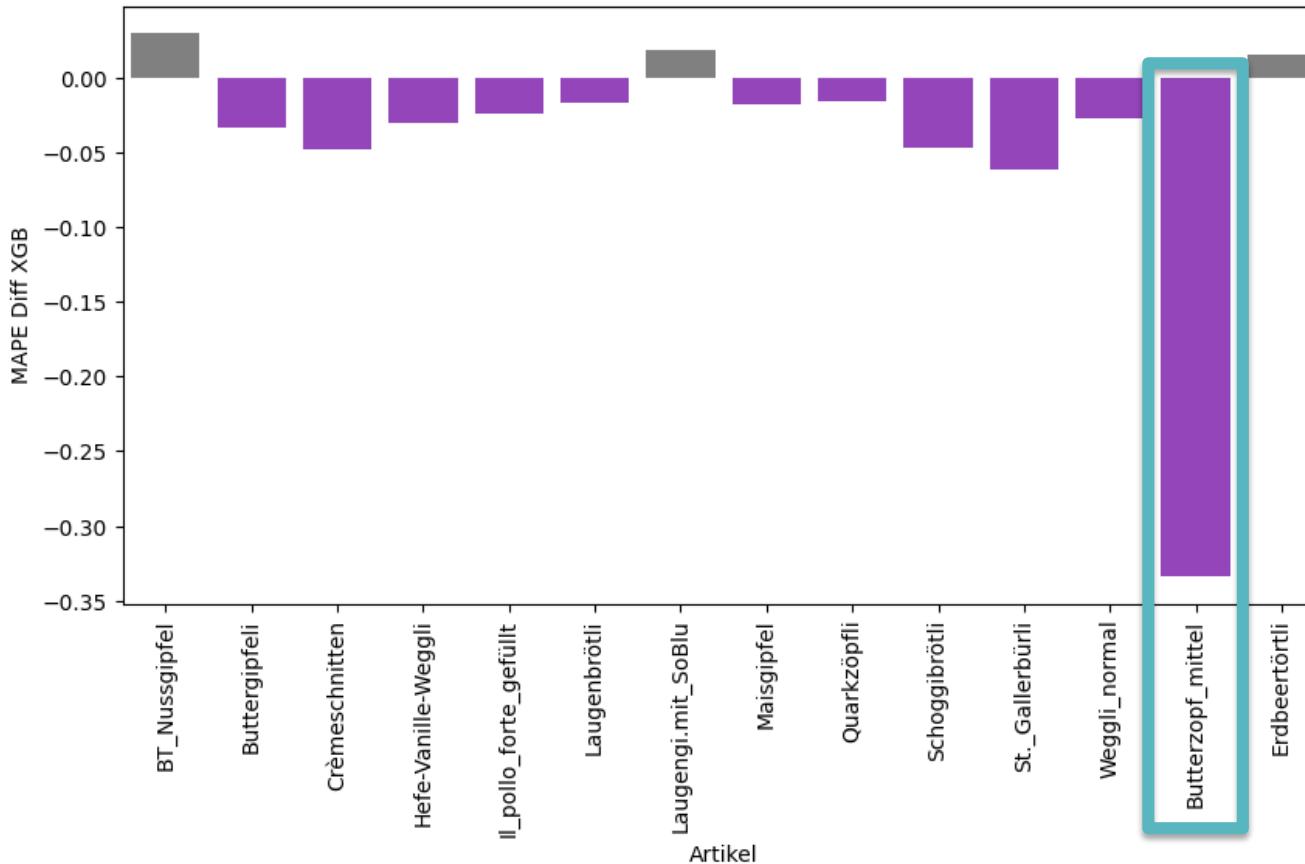
Erste Übersicht der Kontrollwerte pro Produkt



Artikel	MAPE	R2	RMSE
BT_Nussgipfel	0.299085	0.423934	10,760672
Buttergipfeli	0.200926	0.553110	52,727231
Crèmeschnitten	0.286742	0.699193	11,99737
Hefe-Vanille-Weggli	0.233394	0.801839	4,121343
Il_pollo_forte_gefüllt	0.132592	0.739651	2,745352
Laugenbrötli	0.203870	0.631607	10,813249
Laugengi.mit_SoBlu	0.206269	0.676154	19,002637
Maisgipfel	0.223279	0.708088	17,804684
Quarkzöpfli	0.182830	0.745585	4,359677
Schoggibrötli	0.396112	0.861676	6,163871
St._Gallerbürlì	0.218226	0.366719	12,175281
Weggli_normal	0.233271	0.389833	12,463418
Butterzopf_mittel	0.660612	0.829705	12,888683
Erdbeertörtli	0.294993	0.362617	12,613943



Differenz MAPE Wert zwischen linearer Regression und XGBoost pro Artikel



Warum ist das Delta bei Butterzopf so groß?

«Verbesserung» des MAPE von 95% auf 62%

Was ist los mit den Butterzöpfen?

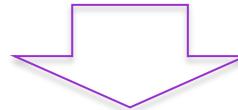
```
count      1975.000000
mean       31.604051
std        32.702989
min        1.000000
25%        7.000000
50%        15.000000
75%        57.000000
max       312.000000
```

Name: Menge, dtype: float64

Summe: 62418.0

Median: 15.0

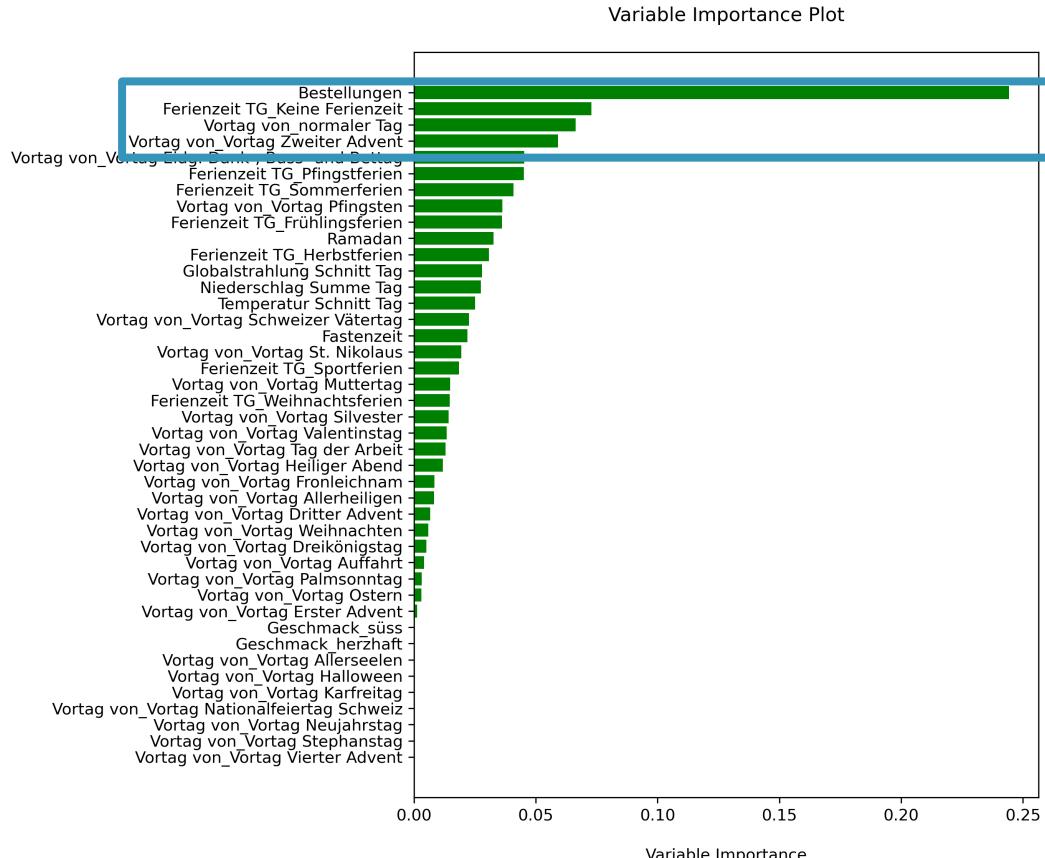
Hohe Ausreißer bei relativ kleiner Datenmenge



Lösung: Kürzen des Datensatzes um alles >20

Modell	MAPE	R2	RMSE
Normale	61.7%	0.8396	12.51
Gekürzt	26.64%	0.5942	2.87

Ferienzeiten und Feiertage haben eine Einfluss auf die Verkaufte Menge



Was bedeutet die Variable
Bestellungen genau?

Modell	MAPE	R2	RMSE
XGBoost	20.00%	0.5531	52.72
Optimiert	19.85%	0.6974	50.77

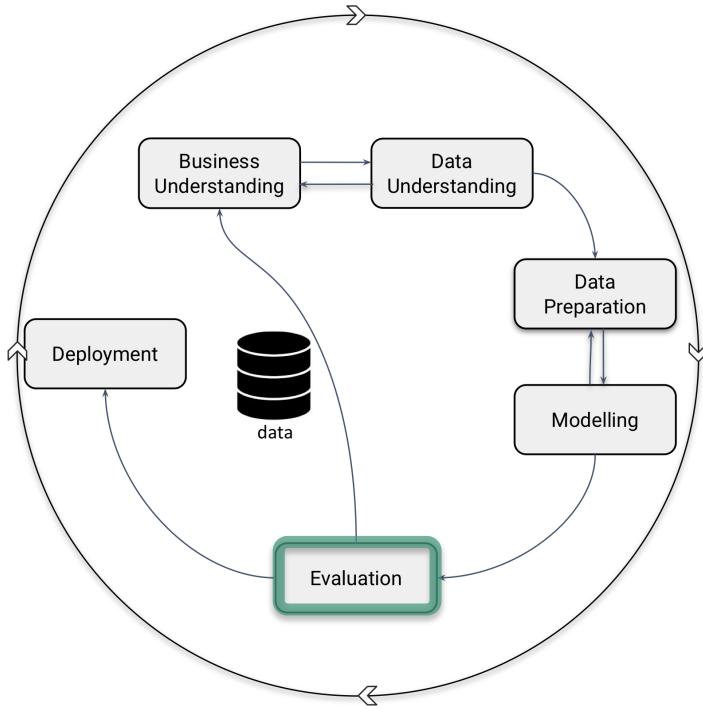
- Erste Optimierungstest mit XGBoost am Beispiel des Buttergipfeli haben Erfolge gezeigt.
- Next Steps:
 - Optimierungsalgorithmus optimieren
 - Andere Algorithmen ausprobieren
 - In Funktion implementieren, und auf alle Artikel anwenden

```
# Initialisieren des Modells
xgb = xgb.XGBRegressor()

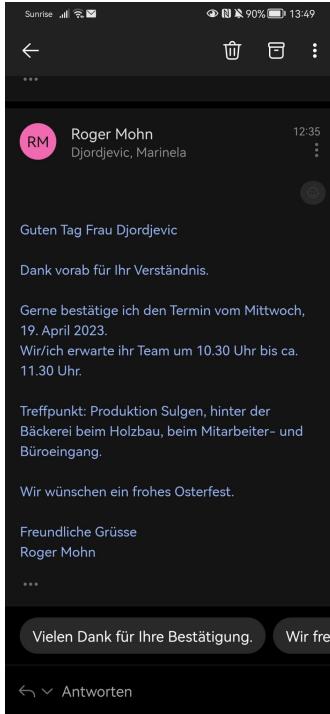
param_grid = {
    'learning_rate': [0.01, 0.05, 0.1],
    'max_depth': [3, 5, 7],
    'n_estimators': [100, 300],
    'subsample': [0.8, 0.9],
    'colsample_bytree': [0.8, 0.9],
}

# Erschaffen einer GridSearchCV object
xgb_CV_Buttergipfel = GridSearchCV(xgb, param_grid, scoring='r2', cv=5, n_jobs=-1, verbose=1)
xgb_CV_Buttergipfel.fit(X_buttergipfel_train, y_buttergipfel_train)

# Bestes Modell speichern
best_xgb = xgb_CV_Buttergipfel.best_estimator_
| 
# KPIs berechnen
best_model_R2 = best_xgb.score(X_buttergipfel_train, y_buttergipfel_train)
y_pred_xgb = best_xgb.predict(X_buttergipfel_test)
best_model_RMSE = mean_squared_error(y_buttergipfel_test, y_pred_xgb, squared=False)
best_model_MAPE = mean_absolute_percentage_error(y_buttergipfel_test, y_pred_xgb)
```



Evaluation



- Iterativer Prozess: erneutes Business Understanding vor dem Deployment
- Besprechung der Features, evtl. kommen neue hinzu / andere werden umformuliert (zB Ferienzeiten SG)

Nächste Schritte:

- 1) Modellbewertung: Abgleich zwischen Over- und Underfitting
- 2) Strukturierter Vergleich zwischen verschiedenen Modellen pro Produkt
- 3) Modelloptimierung: erneutes Feature-Engineering
- 4) Dokumentation: Zusammenführen des Quellcodes und Dokumentation der einzelnen Funktionen
- 5) Deployementstrategie: Interviews mit Bäckerei(en) als potenzielle Nutzer unseres Modells

Feature Engineering: Oster-Fastenzeit



Herangehensweisen:

- Scraping wurde Versucht, aber keine geeignete Website gefunden
 - Neuer Versuch mit ChatGPT
 - Kontrolle der Daten aus ChatGPT mit mehreren Internet-Quellen
 - Als Liste in den Code eingefügt

Model: GPT-4

Provide me beginning and end date of the christian fasting period between 2015 and 2022 in a table

Here's a table with the beginning (Ash Wednesday) and end (Easter Sunday) dates of the Christian fasting period (Lent) for the years 2015-2022:

Year	Ash Wednesday	Easter Sunday
2015	Feb 18	April 5
2016	Feb 10	March 27
2017	March 1	April 16
2018	Feb 14	April 1
2019	March 6	April 21
2020	Feb 26	April 12
2021	Feb 17	April 4
2022	March 2	April 17

Please note that these dates can vary slightly between different Christian denominations.

Die Fastenzeit beginnt mit dem Aschermittwoch und erreicht ihren Höhepunkt mit dem Karfreitag, der zugleich auch ihr Ende ist. Am Karfreitag wird in besonderer Weise dem Kreuzestod Jesu Christi gedacht.

Neben diesen vierzig Tagen vor Ostern, in denen viele Gläubige verzichten und fasten, galten früher auch die Adventszeit vor Weihnachten als Zeit der Buße und Besinnung.

Termine der Fastenzeit

2023-22 02 2023-07 04 202

2024-14.02.2024-29.03.2024

2025-05-03 2025-17-04 2025

Symbole und Brauchtum der Fastenzeit

- Die Zahl 40
 - Die Fastentücher
 - Das Aschenkreuz
 - Violett (Liturgische Farbe)
 - Almosen
 - Der Fastenstrauß



Schlusspräsentation

Modelling & Deployment

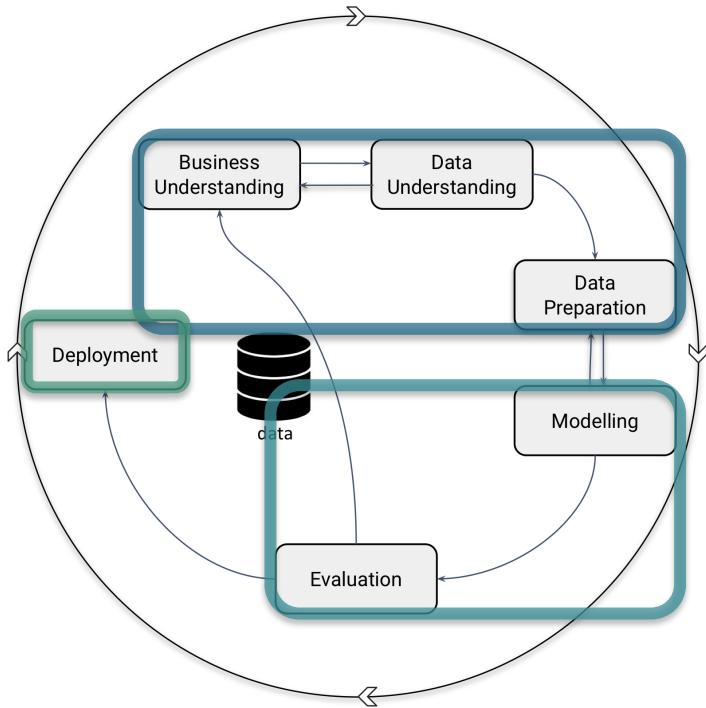
FPV: Künstliche Intelligenz in kleinen und mittleren Betrieben

Annina Vietze, Marinela Djordjevic,
Moritz Wissel, Cristina da Costa

2. Mai 2023

Bildquelle: eigene Aufnahme





1) Start 2. Cycle

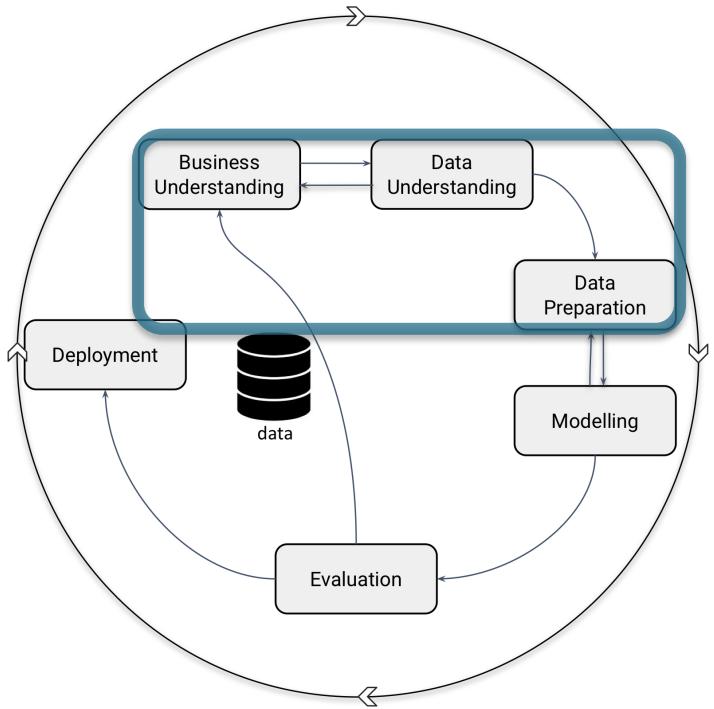
- Neues Business Understanding
- Neue Features
- Finaler Datensatz

2) Modelling und Evaluation

- Neue Modelle
- Bewertung

3) Deployment

- Entwicklungsgrundlage
- Implementierungsvorschlag



Start 2. Cycle

Erkenntnisse aus den Interviews

1) Roger Mohn (19.04.2023)

Geschäftsführer

- Bestätigung der Feiertage, Ergänzung durch Fasnacht

2) Romina Sciaroni (24.04.2023)

Filialleiterin

- Erinnerungen an die eigenen Ausgaben haben grosse Auswirkungen auf das Kaufverhalten
- Feiertage SG besonders bemerkbar, wenn in TG keiner ist

3) Markus Wirth (26.04.2023)

Geschäftsführer (sonne-beck)

- Bestätigung der Veränderung durch Covid

«Bestellungen» nach wie vor ungeklärt!



Fasnacht

Feiertage SG aber kein Feiertag in TG

Steuererklärungs-Zeit

Lohnauszahlung

Konsolidierung der Transaktionen auf Tagesmengen pro Produkt

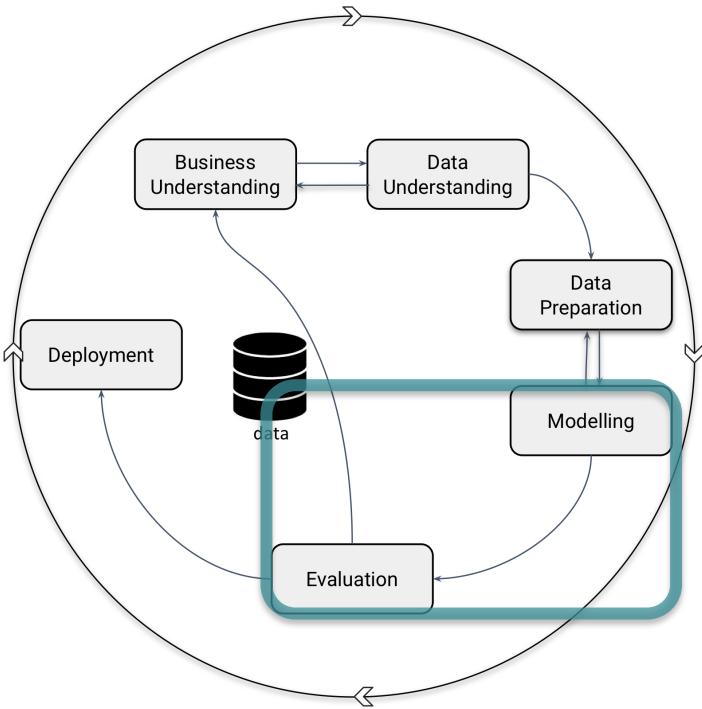
Menge vor einer Woche

Menge vor einem Jahr

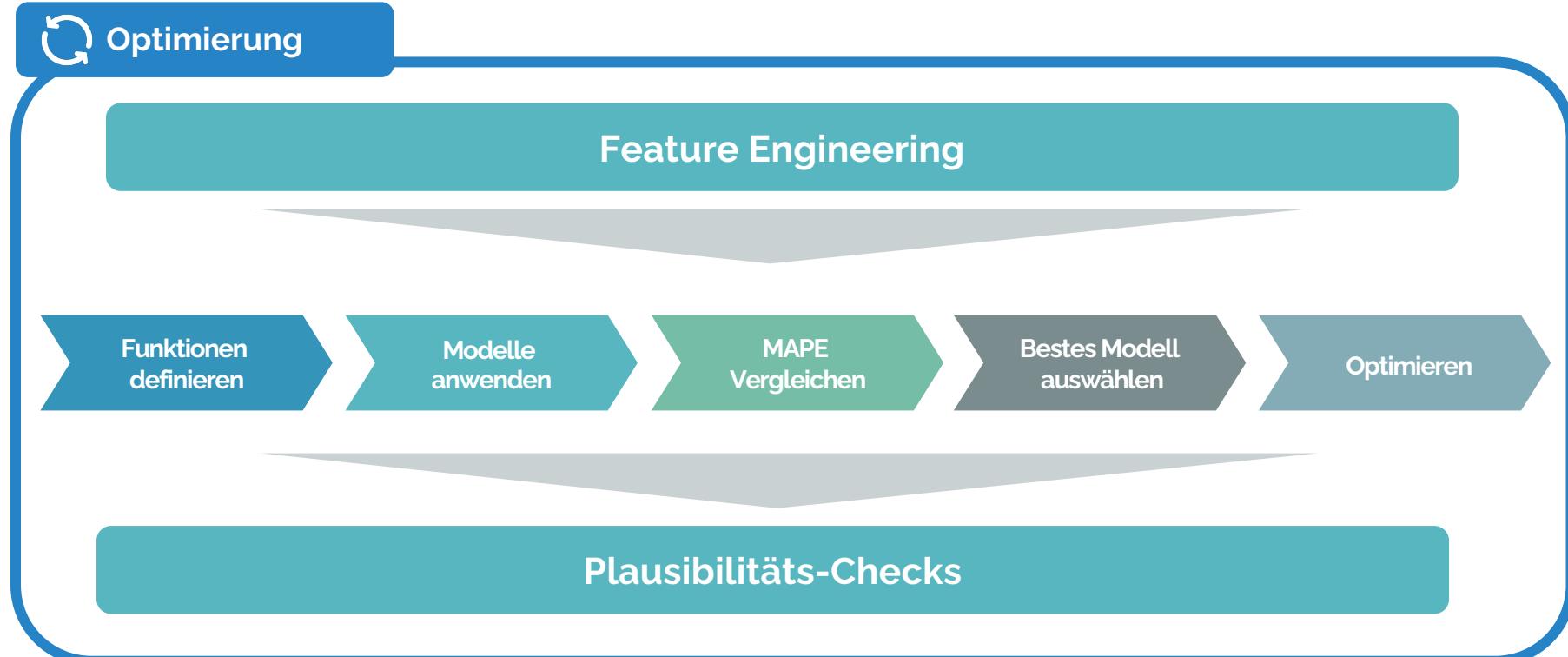
Unser finaler Datensatz



	Datum	Artikel	Menge	Bestellungen	Umsatz	Temperatur Schnitt Tag	Niederschlag Summe Tag	Globalstrahlung Schnitt Tag	Wochentag	Monat	Feiertag Name	Vortag von	Ferienzeit TG
28275	2022-02-11	Laugengi.mit_SoBlu	91.0	3960.0	145.6	5.395833	11.8	88.791667	5.0	2.0	normaler Tag	normaler Tag	Keine Ferienzeit
28276	2022-02-11	Maisgipfel	101.0	4140.0	161.6	5.395833	11.8	88.791667	5.0	2.0	normaler Tag	normaler Tag	Keine Ferienzeit
28277	2022-02-11	Quarkzöpfli	35.0	1705.0	136.5	5.395833	11.8	88.791667	5.0	2.0	normaler Tag	normaler Tag	Keine Ferienzeit
28278	2022-02-11	Schoggibrotli	53.0	1560.0	132.5	5.395833	11.8	88.791667	5.0	2.0	normaler Tag	normaler Tag	Keine Ferienzeit
28279	2022-02-11	Weggli_normal	28.0	720.0	30.8	5.395833	11.8	88.791667	5.0	2.0	normaler Tag	normaler Tag	Keine Ferienzeit
	Ferienzeit SG	Geschmack	Fastenzeit	Ramadan	Zahlungsfrist	Steuerfrist April	Steuerfrist September	Menge_vorjahr	Menge_vor7Tagen				
	Keine Ferienzeit	herhaft	0	0	0	0	0	59.0	83.0				
	Keine Ferienzeit	herhaft	0	0	0	0	0	42.0	94.0				
	Keine Ferienzeit	süß	0	0	0	0	0	35.0	44.0				
	Keine Ferienzeit	süß	0	0	0	0	0	29.0	32.0				
	Keine Ferienzeit	herhaft	0	0	0	0	0	39.0	34.0				



Modelling und Evaluation



Modelling Funktionen & Optimierungsfunktion



```
def RF_train_and_evaluate_product_model(data, product_id):
    # Filter the data for the specific product
    product_data = data[data['Artikel'] == product_id]

    # Split the data into features (X) and target (y)
    X = product_data.drop(['Menge', 'Artikel'], axis=1)
    y = product_data['Menge']

    # Split the data into training and testing sets
    X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

    # Define the XGBoost model
    model = RandomForestRegressor(n_jobs=-1)

    # Train the model on the training data
    model.fit(X_train, y_train)

    # Make predictions on the testing data
    y_pred = model.predict(X_test)

    # Calculate the mean squared error of the model
    MAPE = mean_absolute_percentage_error(y_test, y_pred)
    R2 = model.score(X_test, y_test)
    RMSE = np.sqrt(mean_squared_error(y_test, y_pred))

    return MAPE, R2, RMSE

] ✓ 0.1s

xgb_Artikel = [] # Create an empty list to store the models

metric_names = ['MAPE', 'R2', 'RMSE'] # Add more metric names if there are more than 3 returned values

for product in data['Artikel'].unique():
    model_metrics = RF_train_and_evaluate_product_model(data, product)
    model_metrics_dict = {'Type': 'XGBoost', 'product': product, **dict(zip(metric_names, model_metrics))}
    xgb_Artikel.append(model_metrics_dict)

# Visualize the results
xgb_Artikel = pd.DataFrame(xgb_Artikel)
xgb_Artikel
```

```
for index, row in Artikel_MAPE.iterrows():
    product = row['Artikel']
    best_model_name = row['Bestes Modell']
    best_model = models[best_model_name] # Assuming you have a dictionary of models

    # Filter data for the specific product
    product_data = data[data['Artikel'] == product]

    X = product_data.drop(['Menge', 'Artikel'], axis=1)
    y = product_data['Menge']

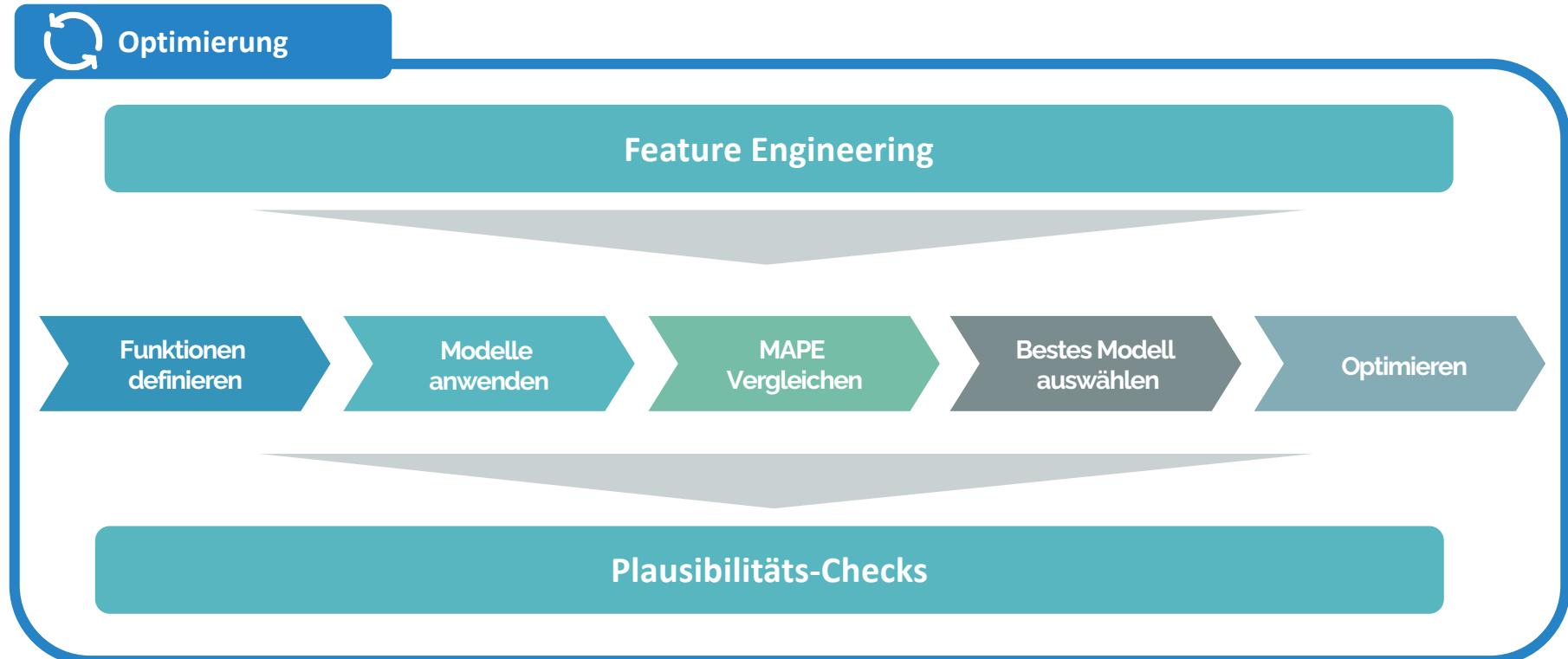
    # Split data into training and validation sets
    X_train, X_val, y_train, y_val = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

    # Perform grid search with cross-validation
    params = model_hyperparameters[best_model_name]
    best_params, best_score = grid_search_cv(best_model, params, X_train, y_train)

    # Update the DataFrame with the best hyperparameters and MAPE score
    Artikel_MAPE.loc[index, 'Best Hyperparameters'] = str(best_params)
    Artikel_MAPE.loc[index, 'Best MAPE'] = best_score

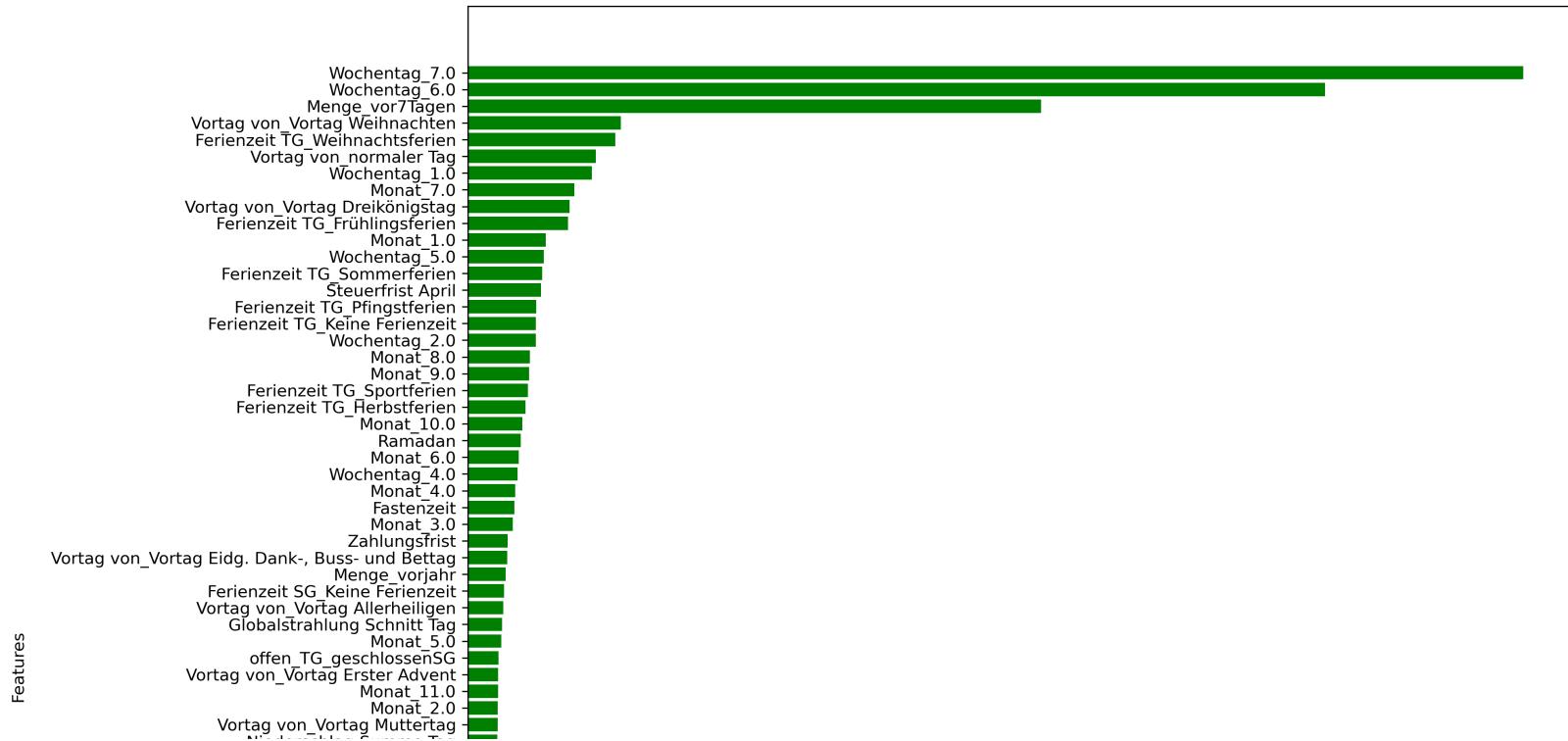
    # Retrain the best model with the best hyperparameters on the entire dataset
    best_model.set_params(**best_params)
    best_model.fit(X, y)
    print(f"Best model for {product} retrained with best hyperparameters and MAPE score on the entire dataset: {best_score}")

Artikel_MAPE
```



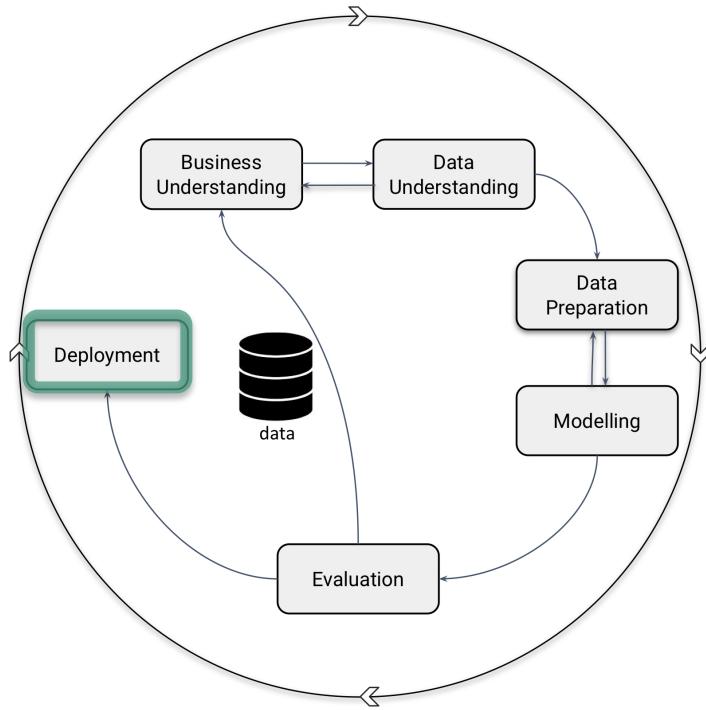
Feature-Importance am Beispiel von Buttergipfeli

Variable Importance Plot

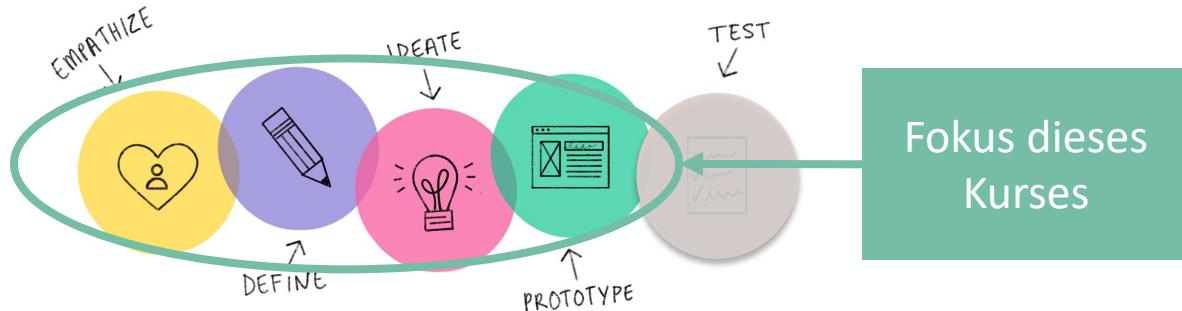


Schlussperformance der Modelle

Artikel	Total Best	MAPE
BT_Nussgipfel	Lineare Regression	 0.31
Buttergipfeli	Lasso	 0.19
Butterzopf_mittel	Lineare Regression	 0.38
Crèmeschnitten	Neural Net	 0.27
Hefe-Vanille-Weggli	Random Forest	 0.26
Laugenbrötli	Lineare Regression	 0.22
Laugengi.mit_SoBlu	Lineare Regression	 0.15
Maisgipfel	Random Forest	 0.15
St._Gallerbürli	Neural Net	 0.22
Weggli_normal	Random Forest	 0.23
Il_pollo_forte_gefüllt	Random Forest	 0.11
Quarkzöpfli	Lineare Regression	 0.15
Schoggibrötli	Lasso	 0.26
Erdbeertörtli	Lineare Regression	 0.31



Deployment



Needfinding and Benchmarking (Empathize & Define)	Brainstorm (Ideate)	Prototype	Test
<ul style="list-style-type: none">- Verständnis- / Observations-Phase- Direkt mit Personen in Kontakt treten- Interviews / Beobachtungen	<ul style="list-style-type: none">- Kreieren von Lösungsvorschlägen- Methoden wie Brainstorming	<ul style="list-style-type: none">- Anfassbarkeit / emotionale Erlebbarkeit generierter Ideen- Basis für weitere Diskussion- In der ersten Iteration zB. einfache Mock-Ups	<ul style="list-style-type: none">- Scheitern ist erlaubt und erwünscht- Möglichst viele Feedbacks einholen- Sorgfältige Wahl des Testing-Umfelds

Ziel: gemeinsames Verständnis im Team hinsichtlich der zu lösenden Herausforderungen

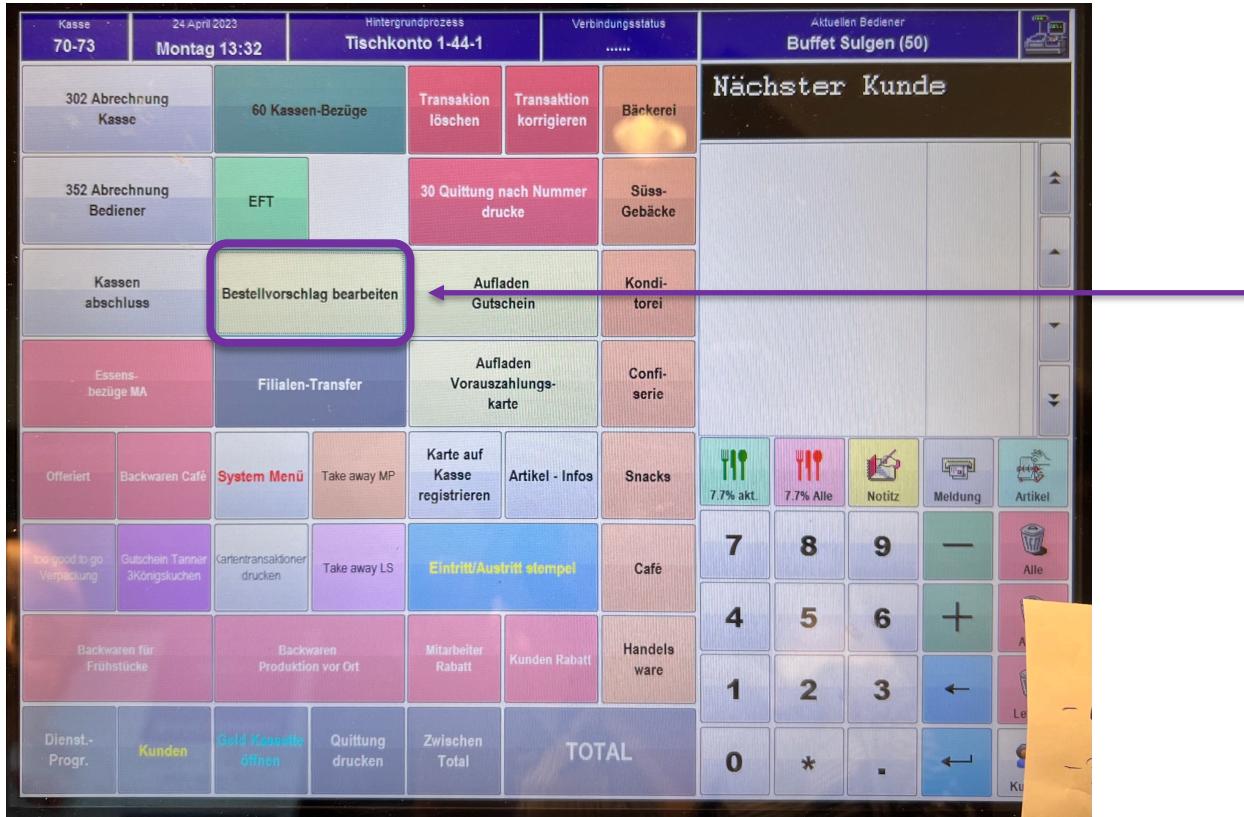
Technik	Durchführung	Wichtigste Ergebnisse
Beobachtung	22. März 2023 (Filiale); 24. April 2023 (Sciaroni)	<ul style="list-style-type: none">- Viele Transaktionen laufen über die Kassen (Bezahlvorgang, Bestellungen etc)- «Bestellvorschlag» als Lieferschein an die Produktion- Standard-Bestellvorschlag als Anhaltspunkt (Menge vor einer Woche)
Befragung von Usern	24. April 2023 (Sciaroni)	<ul style="list-style-type: none">- Auffällige Farben machen es einfacher, Kacheln schnell zu erkennen- Händischer Abgleich des Lieferscheins mit den vorhandenen Beständen- Physischer Kalender mit Feiertagen
Befragung von Experten	25. März 2023 (Buchmann); 19. April 2023 (Mohn); 26. April 2023 (Wirth)	<ul style="list-style-type: none">- Vorhersagen sind zunehmend schwieriger zu treffen- Auswertungen werden zum Teil in Excel vorgenommen- Feiertage sind besonders wichtig- Foodwaste muss verhindert werden, aber gewisse Retouren sind nicht zu vermeiden

Ein Einblick in die Kasse

Mohn



Bestellungen werden über die Kasse abgewickelt

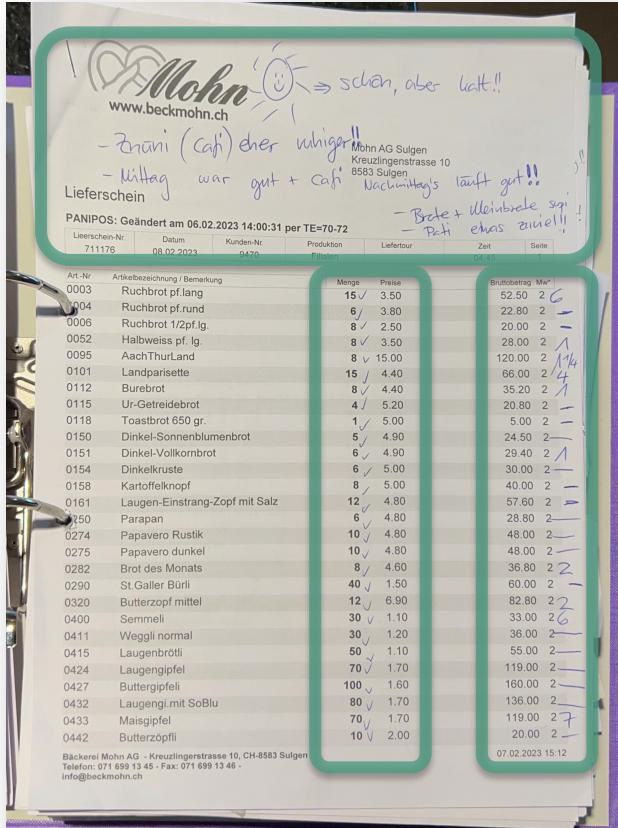


Einstieg in die
Bestellungsaufgabe

(Standardbestellung mit Möglichkeit
zur manuellen Anpassung)

Lieferscheine werden von Hand kontrolliert und nachgeführt

 Mohn



Kontrolle der Bestellungen:

- Manuelles Bestätigen der erhaltenen Menge am Morgen
- Manuelles Nachtragen der übriggebliebenen Produkte am Abend
- Selbes bei Nachbestellungen (Nachmittags-Bestellungen)

Festhalten von Auffälligkeiten des jeweiligen Tages

2 Ordner (normale Tage vs. Feiertage)

Lieferschein

PANIPOS: Geändert am 07.02.2023 11:23:47 per TE=70-72

Lieferschein-Nr.	Datum	Kunden-Nr.	Produktion	Liefertour	Zeit	Seite
710798	07.02.2023	9470	Nachmittag		04:45	1
Art.-Nr.	Artikelbezeichnung / Bemerkung	Menge	Preise	Bruttobetrag	Mw*	
0021	Huusbrot-NA-Brot	28 ✓	3.50	98.00	2 ✓	
0151	Dinkel-Vollkornbrot	3 ✓	4.90	14.70	2 ✓	
0250	Parapan	6 ✓	4.80	28.80	2 ✓	
0274	Papavero Rustik	2 ✓	4.80	9.60	2 ✓	
0275	Papavero dunkel	2 ✓	4.80	9.60	2 ✓	
0415	Laugenbrötli	30 ✓	1.10	33.00	2	
1507	Berliner Himbeer	45	2.60	117.00	2	
Total				310.70		

Von Needfinding zu Brainstorming

Ziel: Lösungen für die erarbeiteten Bedürfnisse von Nutzern generieren und bewerten

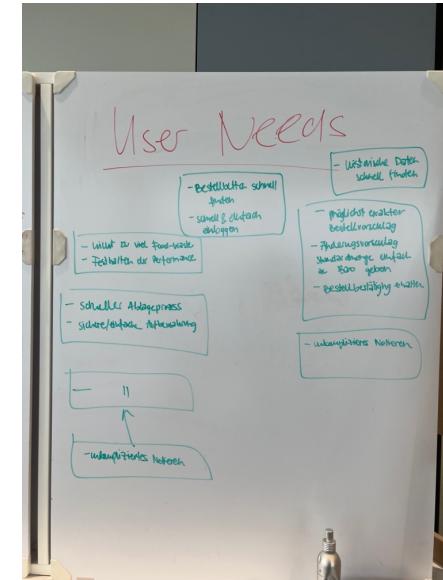
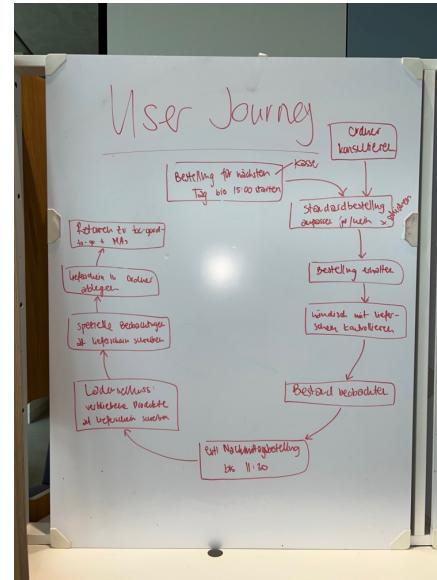
**Sulgen – Café & Drive-in
"Mohn"**



Filialleiterin: Ganimete Hajredini
Filialleiterin: Romina Sciaroni

Bäckerei Mohn AG
Kreuzlingerstrasse 10
8583 Sulgen

071 699 13 45
071 699 13 46
sulgen@beckmohn.ch



Beschreibung User

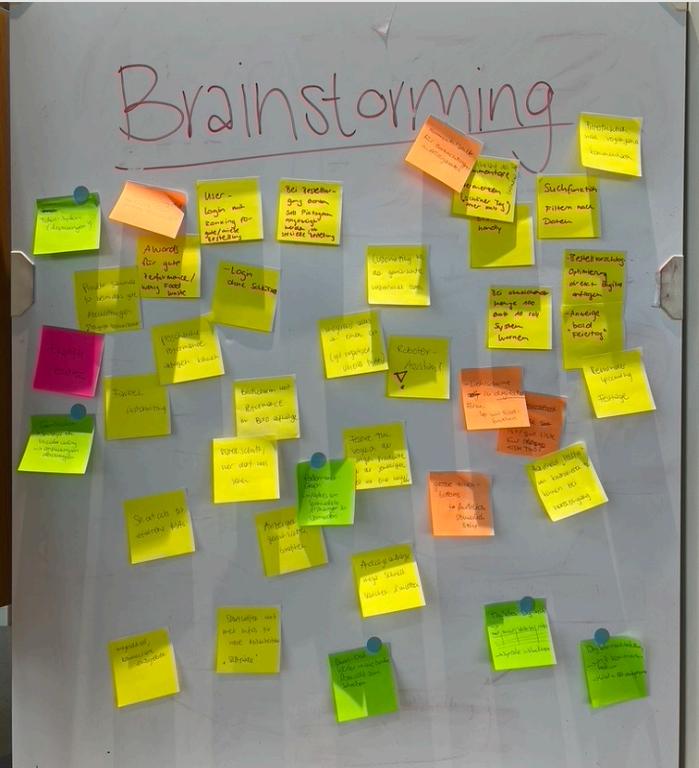
User Journey

User Needs

Von Needfinding zu Brainstorming

Ziel: Lösungen für die erarbeitet

**Sulgen – Café & Drive-in
"Mohn"**



ewerten

Ziel: Umsetzung der Ideen aus der vorherigen Phase in Form von Prototypen

Sammlung der Ideen für ein Interface und provisorische Ordnung in verschiedenen Ansichten,
Beispiele:

Bunte und
grosse
Touch-
buttons

Farben
Customizing
pro Profil

Lieferscheine
in digitaler
Form
einsehbar

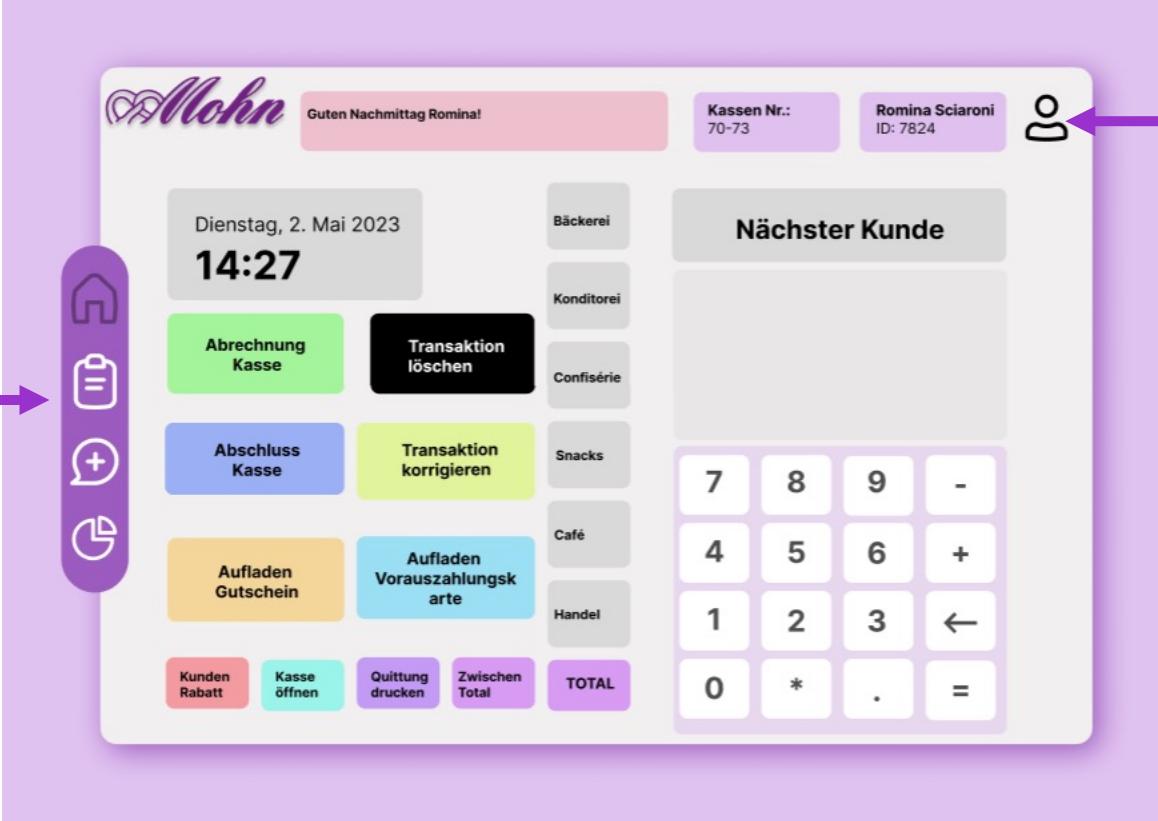
Filterfunktion
für
vergangene
Bestellungen

Kommentarfeld
mit Quick-Dial
& Text

Anzeige /
Reminder
bald Feiertag

Report-
Anzeige

Startseite beim öffnen der Kasse

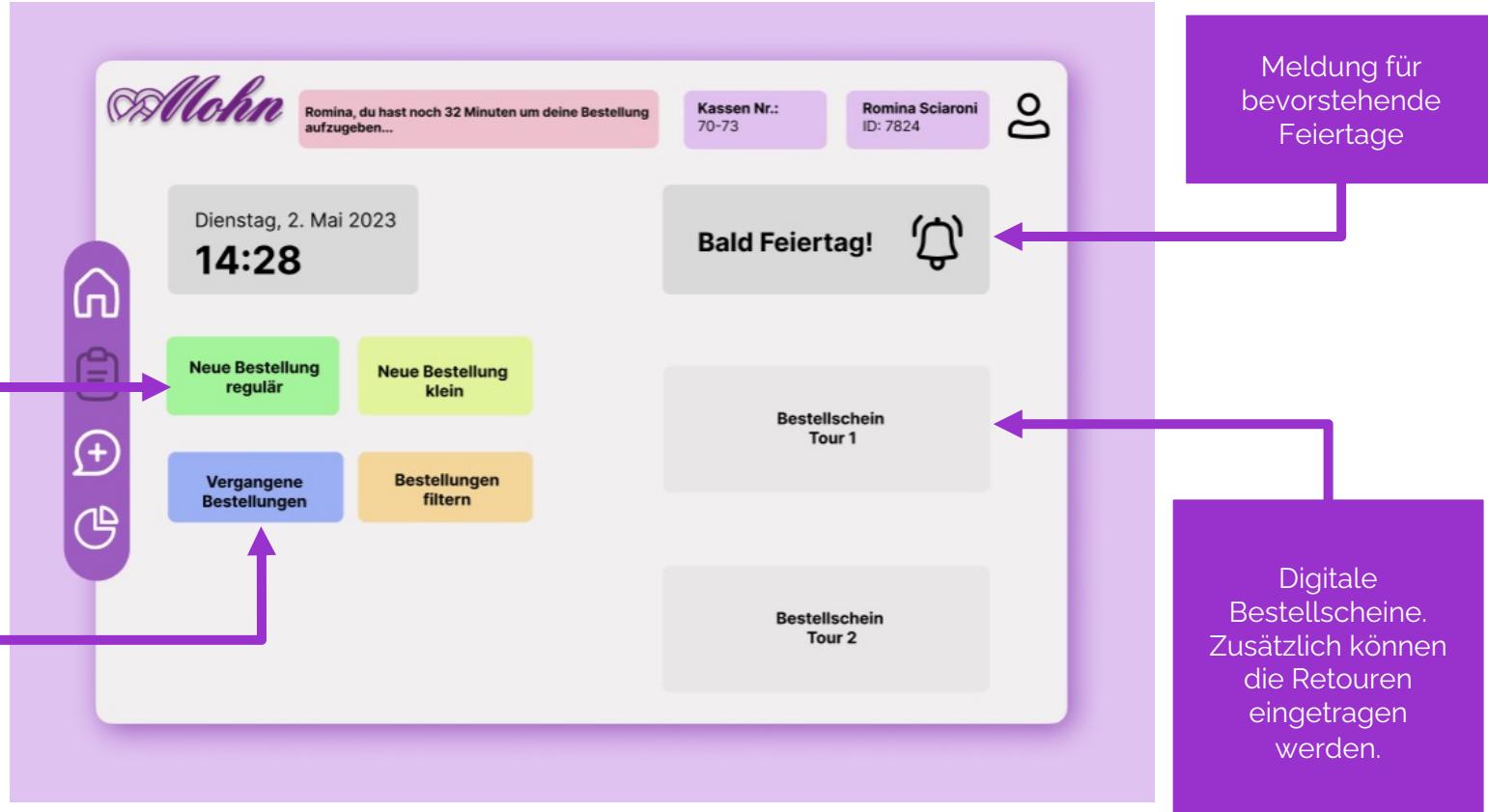


The screenshot shows the main interface of the Mohn POS system. At the top, there's a header with the Mohn logo, the greeting "Guten Nachmittag Rominal!", the cash register number "70-73", and the user information "Romina Sciaroni ID: 7824". To the right of the user info is a profile icon with a purple arrow pointing to a callout box. On the left, a vertical purple sidebar contains four icons: a house (Home), a clipboard (List), a plus sign (New), and a circular arrow (Settings). A purple arrow points from this sidebar to another callout box. The central area has a digital clock showing "14:27" and the date "Dienstag, 2. Mai 2023". Below the clock are several buttons: "Abrechnung Kasse" (highlighted in green), "Transaktion löschen", "Abschluss Kasse" (highlighted in blue), "Transaktion korrigieren", "Aufladen Gutschein" (highlighted in orange), "Aufladen Vorauszahlungskarte" (highlighted in light blue), "Kunden Rabatt", "Kasse öffnen", "Quittung drucken", "Zwischen Total", and "TOTAL". To the right of these buttons is a "Nächster Kunde" section with a placeholder box. Further right is a numeric keypad with a purple arrow pointing to a callout box. The background features categories like Bäckerei, Konditorei, Confiserie, Snacks, Café, and Handel.

Menüzeile für verschiedene Ansichten

Individuelles Profil mit möglichem Customizing.
(zB Farbauswahl, Shortcut-Einstellung)

Ansicht «Bestellungen»



Digitale Kommentarfunktion für die Beobachtungen des Users



Kommentarfunktion
für den jeweiligen
Tag



The image shows a digital interface for commenting on user observations. At the top, there is a purple header bar with the Mohn logo, a message "Romina, was hast du heute Spezielles bemerkt?", a cashier information box "Kassen Nr.: 70-73", and a user profile "Romina Sciaroni ID: 7824". Below the header is a date and time display showing "Dienstag, 2. Mai 2023" and "14:29". To the left of the main content area is a vertical sidebar with four icons: a house (Home), a clipboard (List/Notes), a plus sign (Addition/Comment), and a pie chart (Analytics). The main content area is divided into several sections: "Wetter?" with icons for sun, umbrella, snowflake, cloud, and wind; "Lautstärke?" with volume up, volume down, and volume off icons; "Kundschaft?" with icons for a large group of people, a medium group, a small group, and an individual; and a final "Sonstiges?" section.

→ Kann für
zukünftige
Versionen der KI
genutzt werden!

Auswertungen und Performance-Einsichten

Mohn

Mohn

Romina, das sind aktuelle Reports, die dich interessieren könnten. Schau rein!

Kassen Nr.: 70-73

Romina Sciaroni
ID: 7824

Dienstag, 2. Mai 2023
14:29

Verkaufsmenge an Feiertag und Nicht-Feiertag

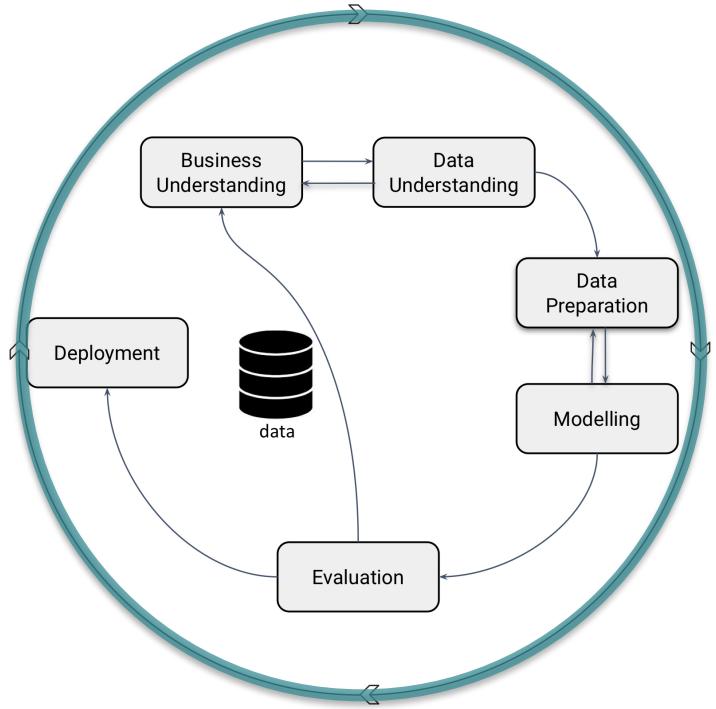
Fest	Nicht-Fest
10	4

Verkaufte Menge pro Jahr (% YoY)

Jahr	Menge	% YoY
2016	200000	-
2017	210000	+5.00%
2018	215000	+3.89%
2019	220000	+4.23%
2020	230000	+11.85%
2021	250000	+15.18%

Persönliche Performance-Metrics

Grafische Darstellungen bspw. Verkaufsmenge, Umsatz, etc



Vielen Dank

Lieberman, R. (14. Januar 2020). How to use design thinking in the UX design process. Abgerufen von <https://medium.com/swlh/how-to-use-design-thinking-in-the-ux-design-process-e33c4f11a6be>

Vetterli, C.; Brenner, W.; Uebenickel, F. & Berger, K. (2012). Die Innovationsmethode Design Thinking. In Lang, Michael & Amberg, Michael (Hrsg.): Dynamisches IT-Management : So steigern Sie die Agilität, Flexibilität und Innovationskraft Ihrer IT. Düsseldorf : Symposion Publishing, 2012, S. 289-310

Schallmo, D. R. A. & Lang, K. (2020). Design Thinking erfolgreich anwenden. 2. Auflage. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28325-4>

Stanford Design Innovation Process (o.D.). Abgerufen von https://web.stanford.edu/group/me310/me310_2018/about.html



Anhang

A: Interviewprotokolle

- | | |
|-----------------------------------|----|
| - Andreas Opprecht (21.03.2023) | 70 |
| - Dominique Buchmann (25.03.2023) | 71 |
| - Roger Mohn (19.04.2023) | 73 |
| - Romina Sciaroni (24.04.2023) | 75 |
| - Markus Wirth (24.04.2023) | 77 |

B: Design Thinking Arbeitsprozess

- | | |
|------------------------|----|
| - Brainstorming | 79 |
| - Skizze des Prototyps | 81 |

28. Mai 2023

Bildquelle: eigene Aufnahme



A: Interviewprotokolle

Interview-Protokoll Andreas Opprecht

Interview Details

Datum:	21.03.2023
Zeit:	14:45 – 15:00
Teilnehmende:	Andreas Opprecht (Gemeindepräsident Sulgen), Annina Vietze
Typ:	Telefonisch, offen
Durchgeführt von:	Annina Vietze

Baustellen rund um die Bäckerei Mohn in Sulgen:

- 2019 Hauptstrasse von Bahnhof Sulgen bis zur Filiale
- Weinfelderstrasse
- Kreuzlingerstrasse

Aufgrund der Baustellen waren die Strassen zum Teil nur einseitig befahrbar. Weiter wurden auch Ampelsysteme eingesetzt. Zeitweise gab es auch komplett Strassensperrungen.

→ Verweis auf das kantonale Tiefbauamt für die genauen Daten

Mögliche Einflussfaktoren für die Entwicklung der Verkaufszahlen:

- Wetter, Ferien, Feiertage (sind in Sulgen dieselben wie kantonal)
- Speziell: seit 2020 gibt es in Sulgen zum ersten Mal Tankstellenshops (Agrola und Migrolino)!

Erlebnisbericht zur Kundenschaft in der Bäckerei:

- Herrn Opprecht sind bei Besuchen der Filiale jeweils 2/3 der anderen Kunden nicht bekannt
- In anderen Geschäften in Sulgen kennt er aber einen Grossteil der jeweils anwesenden Kundenschaft

→ Hinweis auf ein sehr grosses Einzugsgebiet

Hinweis auf Zählstellen:

Falls die genauen Daten der Baustellen nicht aufgezeichnet sein sollten, wäre es auch denkbar, indirekt über die Zählstellen der Befahrung der Kantonsstrassen auf die Baustellen zu schliessen. Diese Zahlen sind ebenfalls vom kantonalen Tiefbauamt geführt.

Interview-Protokoll Dominique Buchmann

Interview Details

Datum:	25.03.2023
Zeit:	14:00 – 14:40
Teilnehmende:	Dominique Buchmann (Produktionsleiter bei Konditorei Buchmann), Cristina da Costa
Typ:	Telefonisch, halb-strukturiert
Durchgeführt von:	Cristina da Costa

Frage: Zum Thema Nachbestellung/Planung der nächsten Tage bzgl. der Backwaren: Wann bestellt ihr die Ware in der Regel nach bzw. wie viel Vorlaufzeit wird dabei benötigt?

Antwort: Bestellungen werden bis 18 Uhr gemacht. Diejenigen, die am Abend abreisen nehmen die Bestellung entgegen. Speziallieferungen müssen 48h vorher bestellt werden. Die bestellten Produkte werden dann in der Nacht gebacken, damit um 6 Uhr alles fertig ist. Und dann werden parallel die Arbeiten gemacht, die für die Woche gemacht werden müssen. Dann haben wir eine zweite Gruppe, welche die Gourmandise machen.

Frage: Und wie kalkuliert ihr die Menge ein?

Antwort: Wir schauen die Kassenauswertung an. Zudem kalkulieren wir 10% Retouren ein. VerkäuferInnen wollen immer möglichst viel im Laden haben. Dann schauen wir, wie viel hingegen wirklich am Tag verkauft wird. Dann gibt es im System ein Lieferschein.

Bsp.: Am Samstag brauchen wir 100 Gipfeli, am Dienstag nur 40.

Frage: Weshalb kalkuliert ihr genau eine Retoure von 10%?

Antwort: Ist so bei den Bäckern der Durchschnitt. Ganz lehr sollte der Laden dann schon auch nicht sein. Die A-Produkte möchte man doch noch im Laden haben. Kundenbedürfnisse sollten gleich noch bedient werden. Mit einer Retoure von 6% ist am Ende des Jahres der Cashflow evtl. höher, aber dann ist der Kunde evtl. nicht so zufrieden.

Frage: Wie lange sind eure Produkte haltbar bzw. noch für den Verkauf erlaubt?

Antwort: Backwaren werden am Folgetag bereits nicht mehr verkauft. Alles, was direkt mit Sauerstoff in Kontakt kommt und deswegen schnell austrocknet. Ebenso ist dies der Fall, wenn gewisse Produkte «heikle» Zutaten enthält wie beispielsweise rohe Eier.

Dann gibt es auch Zwei-Tagesprodukte: Patisserie beispielsweise wird gekühlt ist.

Die Daumenregel ist grundsätzlich: Es darf sowohl optisch wie geschmacklich kein Unterschied festgestellt werden.

Frage: Wie berechnet ihr die Prognose von saisonalen Produkten (bspw. Osterhase)?

Antwort: Die Menge der produzierten Osterhasen dieses Jahres stellt sich folgendermassen zusammen: Menge der Verkauften Osterhasen des Vorjahres + 5 %. Wir bevorzugen 10 Hasen mehr zu produzieren, statt für eine geringe Anzahl den ganzen Produktionsprozess nochmals zu starten.

Bei den saisonalen Produkten muss man immer auch das eigene Klientel kennen und schauen an was für Tagen die Feiertage fallen. Unsere Kunden sind an Ostern eher mal weg. Kaufen entsprechend

bereits am Donnerstag vor dem Ostermontag ein. Der Donnerstag vor Ostern ist bei uns umsatzstärker als der Samstag vor Ostern.

Oder der Dreikönigskuchen: Wenn der 6. Januar auf einen Wochentag fällt, dann nehmen viele Leute mal einen Königskuchen mit nach Hause UND ins Geschäft. Am Wochenende fällt dies aus.

Frage: Kam es bei euch schon mal zu enormen Fehlkalkulationen?

Antwort: Ja. Wir hatten zwei Jahre Corona. Im Jahr 2020 hatten wir viel zu wenig Hasen, da die Leute über Ostern nicht in den Urlaub gefahren sind. Das Jahr drauf haben wir genug hergestellt. Im 2022, als alle Massnahmen wieder aufgehoben worden sind, sind die Leute dann wieder vermehrt in die Ferien oder haben das Geld für andere Sachen (kulturelle Anlässe, Restaurants) ausgegeben. Entsprechend haben wir im Jahr 2022 zu viele Hasen.

2020 → zu wenig.

2021 → völlig okay.

2022 → zu viel, da Kunden das Geld anders wieder ausgegeben haben.

Frage: Hast du sonst noch Anregungen / Anmerkungen?

Antwort: Ja das grosse Problem in der Branche ist das «Gartehüsli-Denken». Wir haben es seit 20 Jahren so gemacht, immer um halb 6 den Laden aufgemacht. Also machen wir das weiter so. Auch bezogen auf das Personal: Am Morgen läuft viel mehr. Von 7 bis 9 zu wenig Personal. Mehr Leute anstellen? Aber dann haben wir zu anderen Zeiten wieder zu viel und die Mitarbeiter langweilen sich und zudem ist dies für das Geschäft auch nicht effizient.

Noch eine interessante Zahl: der Kundenfranken → Du hast diesen Kundenumumsatz → Umsatz / Anzahl Kunden. Wie kann man den beispielsweise verbessern. Wenn man mehr Personal hat, dann kann man besser auf Kunden eingehen, mehr beraten. Aber wenn der Mitarbeiter gestresst, dann kannst du keine Zusatzverkäufe mehr machen.

Oder, wie viel Umsatz muss ein Mitarbeiter mit dem Lohn machen. → ist aber sehr komplex.

Was sehr schlimm für das Geschäft ist: Keine gute Bedienung → das Schlimmste.

Interview-Protokoll Roger Mohn

Interview Details

Datum:	19.04.2023
Zeit:	14:00 – 14:40
Teilnehmende:	Roger Mohn (Geschäftsleitung Mohn), Cristina da Costa, Annina Vietze
Typ:	vor Ort, halb-strukturiert
Durchgeführt von:	Cristina da Costa, Annina Vietze

Roger Mohn: Er macht Produktionsplanung, Filialleiterinnen sind in der Verantwortung für die Absatzzahlen, Boni- und Malus für wie gut die Abschätzung war

Wieso fehlt das St. Galler Bürli: Evtl geändert auf Handbürli (St. Gallerbürli)

Weitere mögliche Faktoren:

Steuerrechnungen!!, Lohnzahlungen, Festivitäten: Fasnacht. (zu allem noch St. Gallen auch hinzunehmen)

Grosse Bestellungen: Giveaways von Firmen, Schwingerverband --> Vorbestellungen

Business Understanding: Filiale Sulgen und Bäckerei Sulgen sind getrennte Business Units

Vorbestellungen und die Ladenverkäufe sind eigentlich separat

Evtl ist Überproduktion, wenn bei Menge 1 ist und Bestellungen 60

Weinfelden: Gipfel kommen von Sulgen auf Weinfelden, wird bei der Bäckerei Sulgen bestellt und nicht in der Filiale selbst gebacken (Filiale = Verkauf)

Bestellungen (was ist das in unseren Daten)?

Wording! Kundenbestellung ist was wir unter Bestellung verstehen, erscheint aber nicht in der Kasse, sondern auf Rechnung. zB wenn eine Firma für einen Anlass Produkte vorbestellt

Menge könnte Abweichung sein von der Bestellung an der Kasse (Menschlicher Fehler)

Bestellung im Datensatz: die Filiale Sulgen nimmt das nicht aus dem Stock die sie selbst backen, sondern wird von Bäckerei Sulgen bestellt

Übriggebliebene Produkte: geplant?

Dürfen nicht ab 17:00 kein Brot mehr haben, aber Kunde muss auch wissen, dass er um 18:00 nicht mehr ganze Sortiment kriegt

8-14% zum Teil, das am Ende des Tages zurückgeht. **Sulgen ist so zwischen 6-10%,** gibt Punkte auf Bonussystem

Foodwaste: Löhne können nur mit verkaufter Ware bezahlt werden. Wirtschaftlichkeit über dem Foodwaste. (schien etwas getriggert)

Prozess von Bestellung bis produziert und im Laden am nächsten Tag:

- Filialleiterin hat einen Bestellvorschlag, was sie vor einer Woche bestellt hat, könnte copy paste (Saisonartikel sind anders). Sie kann, wenn Festtage etc sind, aufs Vorjahr zurückgreifen (Weihnachten vor einem Jahr). (25% weniger Dreikönigskuchen, wenn der Dreikönigstag in den Schulferien ist, unter der Woche ist auch besser) DH kriegt Bestellvorschlag, kann dann anpassen nach ihrem Gefühl
- Es gibt keine Konstante, extrem volatil

- Güttingen **Baustelle**, Znuni zum Beispiel (wenn der Arbeiter den Kaffee hier trinkt, darf er seinen eigenen Znuni mitbringen, und seit dieser Regel sind die Sandwiches zurückgegangen) (sind da sehr kulant)
- **Schulreisen!** Zb Semeli und Weggli ändern viel, und die Filialleiterin, die das weiss, kann so den Bestellvorschlag anpassen
- Vortag Nachmittag um 3 haben sie die Möglichkeit, 100% Sortiment zu bestellen
- Werden in erster Tour am morgen geliefert
- Von 3 bis Ladenschluss kann man eine kleine Menükarte bestellen, zB Brezel für 12 Personen kann man nicht mehr, aber eine 10 Personen geht, aber könnte am nächsten Nachmittag erst wieder alles bestellen, weil dann untertags nachbestellt (Feierabendbestellung) (**bisschen unklar, am Montag nachfragen**)
- Backliste wird nach Hauptbestellung gemacht, geht in Produktion halb4 am Nachmittag und vorbereitet, (Regeneration machen sie nicht, immer frisch gebackt aus Qualitätsgründen)
- Istliste-Solliste, was am morgen wieder fix im Laden sein muss, was muss mit Feierabendbrot fix nachgefüllt werden (zwischen halb2 und halb4, macht dann eine Tour und schauen nach was noch vorhanden ist)

Möglichkeit, mit Montagnachmittag evtl mit einer Verkaufsleiterin zu sprechen. Bestellung, um 13:00-13:15 dort sein dann können wir über die Schulter schauen. Mit Romina, wir gehen vorne in den Laden → nach dem Lieferschein fragen ist bei ihr im Brieffach

Interview-Protokoll Romina Sciaroni

Interview Details

Datum:	24.04.2023
Zeit:	13:15-14:15
Teilnehmende:	Romina Sciaroni (Filialleiterin Mohn Sulgen), Moritz Wissel, Annina Vietze
Typ:	vor Ort, offen
Durchgeführt von:	Moritz Wissel und Annina Vietze

Prozess für Bestellungen bei der Produktion:

- Bestellungen bis um 15:00 (ganzes Sortiment), Falls spätere Bestellungen, Auswahl nur aus einem limitierten Sortiment (bis 20:00)
- Falls Produkte bereits am Morgen ausgehen, kann man eine Nachmittagsbestellung machen (auch limitierte Auswahl) bis 11:30
- Bei zB Gipfeli haben sie auch Teiglinge, die sie nachbacken können. Falls sie mehr Teiglinge braucht, kann sie die hinten in der Produktion holen (Spezialfall Sulgen)
- Auch für gewisse Nachmittagsbrote gibt es halbgebackene, die fertiggebacken werden können
- Auf möglich: Austausch zwischen Filialen, kann mit Spedition hin- und hergefahrene werden (Filialübertrag, auch als eigene Kachel in der Kasse)
- Wenn die Ware am Morgen geliefert wird, kontrolliert sie mit dem Lieferschein, ob alles angekommen ist («abstreichen»), Am Ende des Tages vermerkt sie auf demselben Lieferschein, wie viel Stück pro Produkt übriggeblieben sind
- Weiter schreibt sie auch auf den Lieferschein, falls spezielles Wetter war, oder weitere Auffälligkeiten den Tag durch geschehen ist (Wichtig auch: falls die Produkte um 14:00 schon ausverkauft waren)
- Auf diesen Ordner bezieht sie sich auch für die Abschätzung der jeweiligen Bestellungen
- Es gibt einen Ordner für normale Tage und einen Ordner für Feiertage
- Spezialbestellungen sind auch nochmal separat, sind für uns aber nicht so wichtig
- Die übriggebliebenen Produkte werden entweder über too good to go oder mit einem 25% Mitarbeitenden-Rabatt an die Mitarbeitenden verkauft
- Gerade zB Kleinbrötli müssen nicht bis zum Schluss vorhanden sein, oder wenn es vom gleichen Brot mehrere Größen gibt

Vorhersagefaktoren:

- Wetterbedingt (zB bei schönem Wetter am nächsten Tag, Leute wollen wandern gehen und kaufen Brötchen als Proviant), Patisserie geht aber eher runter
- Lohnauszahlung: Meistens am 25. des Monats! Leute kaufen danach mehr
- Bei Baustellen und vielen Bauarbeitenden verkaufen sich viele Sandwiches
- In der letzten halben Stunde des Tages nochmal Spike an Kunden
- Besonders ausschlagend sind auch Feiertage, an denen **Geschäfte in St. Gallen geschlossen** sind, im Thurgau aber offen à St. Galler fahren nach Sulgen
- Ansonsten bemerkt man St. Gallen spezifische Feiertage/Ferien nicht besonders

Kundenbestellungen:

- Werden an der Kasse eingegeben, separate Taste dafür
- Dann wird ein Zettel ausgedruckt, der in die Produktionsplanung gebracht und in der Filiale abgelegt wird
- Wenn die Bestellung abgeholt wird, wird normal an der Kasse bezahlt (wie bei einem normalen Einkauf)
- Dann wird der Zettel als abgeholt markiert
- Falls die Bestellung nicht abgeholt wird, ruft sie dem Kunden nochmal an
- Der Kunde ist aber nicht dazu verpflichtet die Bestellung auch tatsächlich abzuholen / zu bezahlen
- Ab gewissen Mengen gibt es Mengenrabatte
- Spezielle Abholungen ausserhalb der Öffnungszeiten werden bei der Spedition übergeben, nicht über die Theke (Arbeitsgesetz, dürfen erst ab gewisser Uhrzeit arbeiten)

Zur Kasse:

- Wenn für den nächsten Tag bestellt wird, wird im «Bestellvorschlag» eine Standardmenge, die immer gleich angegeben ist. Wenn diese Standardmenge angepasst werden will, muss dies manuell im Büro passieren
- Bevor sie die Bestellung abschickt, kann sie manuell die tatsächliche Menge angeben
- Die Standardbestellmengen für das Wochenende sind anders, die werden vom System aber automatisch jeweils angepasst (sie muss nichts umstellen)
- Wenn bemerkt wird, dass sie immer bei den gleichen Produkten von der Standardmenge gross abweichen muss, kann das Büro die Standardmenge anpassen
- Es sind nicht ganz alle Produkte in der Kasse vermerkt, zum Teil muss man von Hand eingeben (Spezialprodukte)
- Die meisten Mitarbeitenden haben einen eigenen Schlüssel für die Kasse, mit dem auch zwischen Kassen hin- und hergewechselt werden kann, ohne dass Einstellungen verloren gehen (wird besonders geschätzt)

Mögliche Erklärung der «Bestellungen» und «Menge» Transaktionen bei uns in den Daten:

- Wenn eine Kundenbestellung aufgegeben wird im Laden und der Kunde gleich noch 2-3 Gipfel «auf die Hand» möchte, wird das in derselben Transaktion eingegeben (weil alles zusammen bezahlt)
- Wenn die Kundenbestellung innerhalb einer Woche abgeholt wird, kann gleich bezahlt werden. Falls länger, geht auf Rechnung oder Bezahlung bei Abholung

Deployment:

- Die Organisation des heutigen Kassensystems ist sehr bunt und etwas unübersichtlich, geht lange, um Leute einzuarbeiten
- Sie ist aber persönlich sehr zufrieden mit den Farben. Gerade weil sie sehr extrem sind, kann man sie gut auseinanderhalten (zB Brownie-Kachel, die etwas brauner ist als die Umliegenden)
- Mit der Zeit gewöhnt man sich aber an die Organisation
- Informationen zu den Feiertagen ist heute in einem physischen Kalender festgehalten, der aufgehängt ist

Interview-Protokoll Markus Wirth

Interview Details

Datum: 24.04.2023
 Zeit: 16:00-17:00
 Teilnehmende: Markus Wirth (Eigentümer sonne-beck), Annina Vietze
 Typ: vor Ort, offen
 Durchgeführt von: Annina Vietze

Er persönlich hat 20 Jahre Erfahrung in der Bäckereibranche.

Brot-Produkte werden in Frauenfeld (Filiale Talbach-Kreisel) und Konditorei in Müllheim hergestellt.

Brücken-Renovation der Autobahnauffahrt in der Nähe der Filiale ist sehr stark in den Absatzmengen bemerkbar! (Positiver Einfluss auch von grossen Baustellen in den umliegenden Quartieren bemerkbar)

Prozess für Bestellungen bei der Produktion:

- Bestellungen werden von den jeweiligen Verkäuferinnen (Filialleiterinnen) getätigt
- Ebenfalls jeweilige Standardbestellungen, Grundstockbestellungen
- Etwa bis 16:00 Bestellung aufgeben
- Die Informationen aus der Kasse können per Excel rausgezogen werden
- Zahlenauswertungen: 1 x im Monat (Umsatz) für alle Produkte, gegebenenfalls weitere unterhalb des Monats

Vorhersage der benötigten Mengen:

- «Das muesme eifach gspüre.»
- Gerade beim Catering
- Schwankungen sind heute viel extremer als noch vor 20 Jahren
- A, B und C Zonen der Platzierungen im Laden, je nachdem wo der Kunde zuerst hinschaut
→ man sollte unbedingt mit der Platzierung spielen, damit Kunden nicht immer nur dort hinsehen, wo das Produkt liegt, welches sie immer kaufen
- Urdinkel als Ersatz für normales Weizenmehl als Trend!
- Wetter hat bei bestimmten Produkten schon einen Einfluss
- Er glaubt, dass auch der jeweilige Geruch am Morgen in der Bäckerei (zB bei frischgebackenen Gipfeli, wenn sie in der Filiale selbst aufgebacken werden) die Absatzmenge ankurbelt
- Saisonale Produkte:
 - o Spargel-Saison, Erdbeeren, Apfel-Gebäcke, Vermicelle, Berliner (wäre eigentlich ein Fasnachtsgebäck)
 - o Er möchte zB Erdbeeren nicht vor April anbieten, die Leute sind aber immer mehr in der Mentalität «Ich will dieses Produkt jetzt, und nicht nur wenn es in Saison ist»
 - o Er wehrt sich so lange er kann
- Er ist überzeugt, dass Vollmond einen Einfluss auf die Verkaufsmenge von Gipfeli hat (Hypothese: je nach Mondstand wird man visuell an ein Gipfeli erinnert.)

Mögliche Einteilungen seiner Produkte: Süß, Sandwiches, Salate, Blätterteig-Gebäcke, Grossbrote, Kleinbrote, Spezialbrot, Stückprodukte (Tortenstücke etc), Confiserie, Spezialbrot

Resten:

- Too good to go, Tischlein deck dich, falls abgelaufen: an die Biogasanlage abgegeben (jeweils etwa 140-200 Liter)
- Brot kann weiterverwertet werden, zB als Paniermehl oder Tierfutter
- Kreative Produkte: Brotmehl → Pasta, oder Chips aus Brot

Corona-Pandemie:

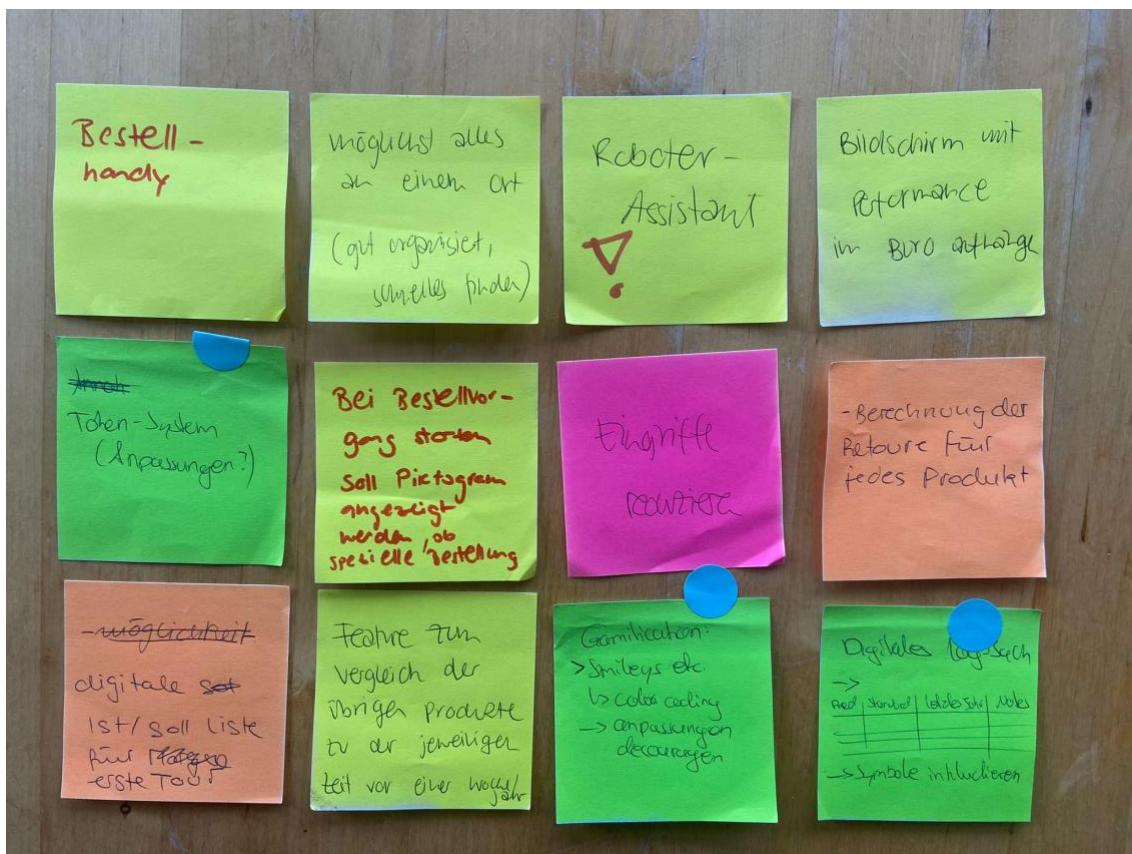
- Sie hatten Glück, Umsatz konstant gehalten, auch wenn zB Kaffee-Verkauf nicht gut war

B: Design Thinking Arbeitsprozess

1) Brainstorming



Nicht verwertete Ideen-Postits:



2) Skizze des Prototyps

