

Project Data
Science

Reducing Inventory Overhead in a retail Pharmacy

A Reinforcement Learning Approach



Apotheke



www.Apotheke-Halle-Center.de



www.Apotheke-Halle-Center.de



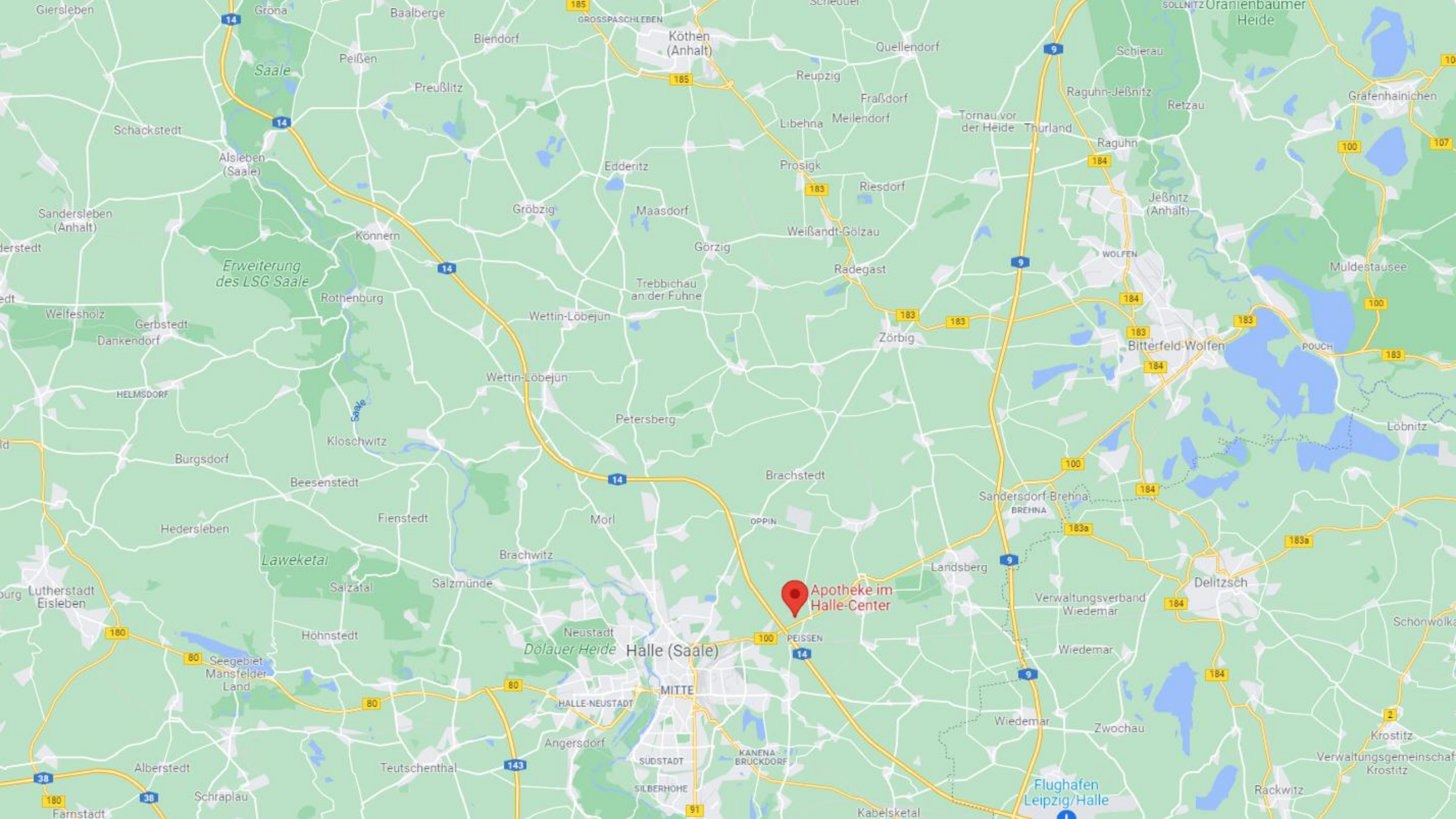
rmc **STOLZE**
Sanitätshaus

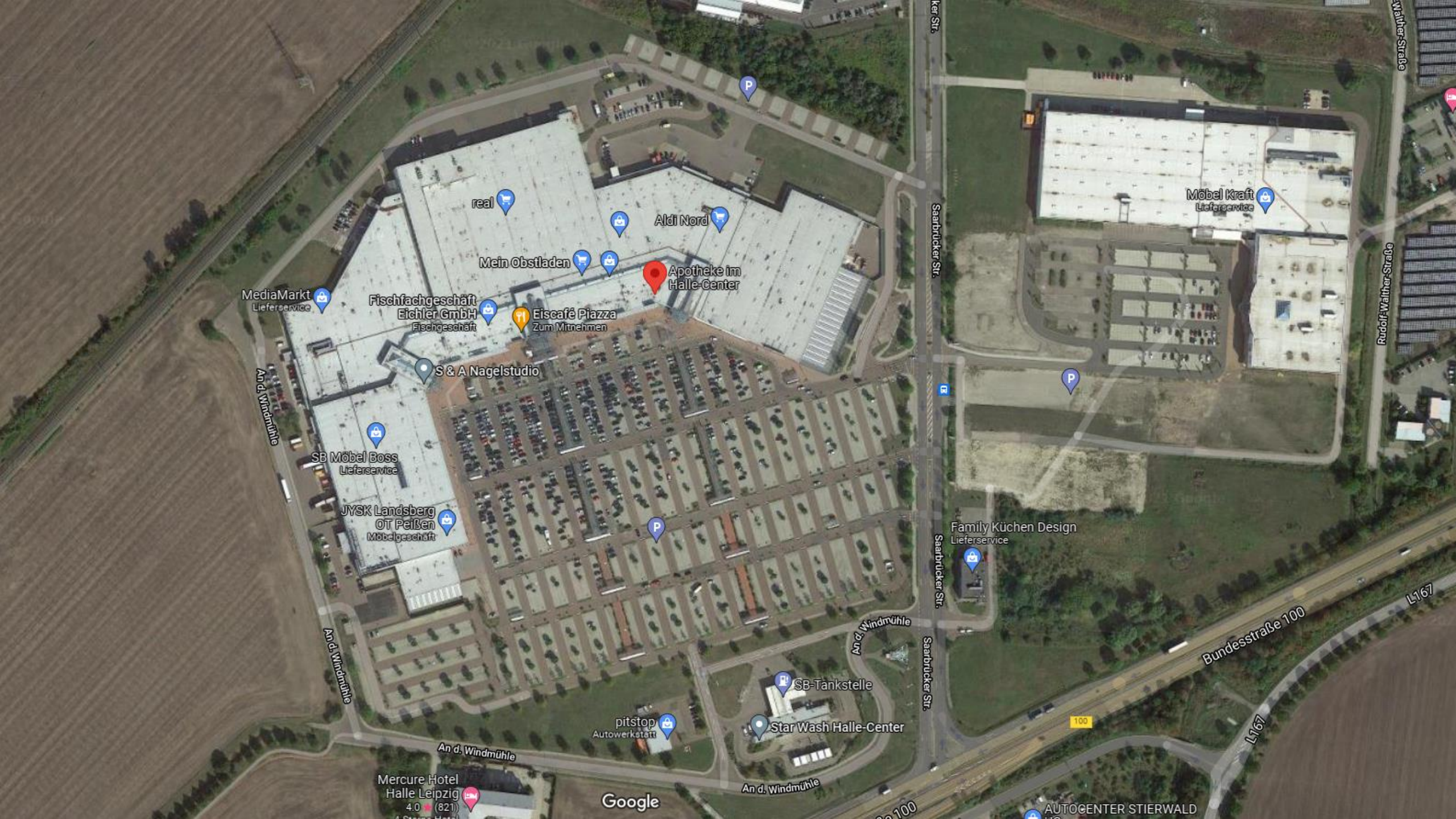


Essen

The Pharmacy

- Opened in 1993
- 10 employees (6 Full-time, 3 Part-time)
- 9am to 8pm Monday through Saturday





MediaMarkt
Lieferservice

Fischfachgeschäft
Eichler GmbH
Fischgeschäft

real

Mein Obstladen

Aldi Nord

Apotheke im
Halle-Center

Eiscafé Piazza
Zum Mitnehmen

S & A Nagelstudio

SB Möbel Boss
Lieferservice

JYSK Landsberg
OT Peißen
Möbelgeschäft

SB-Tankstelle

pitstop
Autowerkstatt

Star Wash Halle-Center

Mercure Hotel
Halle Leipzig
4.0 (821)
4 Sterne Hotel

Möbel Kraft
Lieferservice

Family Küchen Design
Lieferservice

AUTOCENTER STIERWALD

Google

STOLZE
tshaus

Euroshop

WELT

WC WC WC
CM CM CM

Markenware
(Markenware)

The Data

- Every checkout process since 2004
- Over 1,000,000 transactions (~ 100,000 per year)
- 141 attributes
- ~ 3 to 4 GB
- .xls – files
- Confidential / sensible data

Datum	Wert EK	Kundenkarte	Miettage	Inhaltliche BTM-Doku
Uhrzeit	Wert NNEK	Abweichung Standardpreis	Krk.-Rabatt	Inhaltliche BTM-Doku Kasse
Wochentag	Wert VK	Vertragsartikel	HiMiNr.Maßanfertigung	Durchgeführte BTM-Doku
Kasse	Wert VKohneMwSt	NV-Kennzeichnung	PauschalenAbr.Nr.	HiMikz2
Auftrag	Rohrertrag	ATC-Code	PauschalenFolgebel.	Sonder-PZN
Teilauftrag	Kalkulationszuschlag	Autldem Ausschluss	PauschalenEnde	PZN KGV
Mitarbeiter	Handelsspanne	Fremdverblisterung	Anz. Abrechnungszeiträume	EK KGV
Kunde	Zahlbetrag	VK Typ	Art+V Abbruch	Mehrkosten
Arzt	Bar	Kinderrezept	Abrechnungsnummer2	Zus.HiMi.
Krankenkasse	Kreditkarte	Zusatzverkauf	ARMIN	DruckGenehm.
KRK	Scheck	PZN ZVK	ARMIN Bezeichnung	DruckVOZ
PZN	Kreditverkauf	Bez ZVK	Botendienst	LEGS
Bezeichnung	Freiverkauf	VK ZVK	Nachlieferungsmenge	HiMikz.
HerKue	Privatrezept	NNEK ZVK	aX Auftragsnummer	Pflegeart
Darr	Grünes Rezept	Couponwert	Standard VK	VOZvon
Menge	Rezept mit Zuzahlung	VK Artikelstamm	Transaktionsnummer	VOZbis
ME	Rezept ohne Zuzahlung	Erste Kundenmedikation	Bearbeitet	Genehm.Kz.
Hersteller	Rezeptstatus	Lieferschein	Rezept gedruckt	Genehm.Dat.
Rezeptpflichtig	Abverkauf	Rechnung	Rezeptnachlieferung	FakturaNetto
Apothekenpflichtig	Rohrertrag ZVK	Lieferscheinkommentar	Auftragsstatus	ImageID
Art+V - himiDialog	Retoure	Sort-Menge	Dokumentation	GKV-Erstattung
ArtikelKz	IMS-Warengruppe	PZN Alternativsuche	Substitution Tage	Preisanker
Freiwahl	ATC-Warengruppe	Kennzeichen	Substitution Dosierung	Rezeptdruck Datum
Sichtwahl	ATC-Bezeichnung	Charge	Dokumentationsmenge	Rezeptdruck Uhrzeit
Lagerort	ASYS-Warengruppe	Seriennummer	Coupon Auftrag	BonNr
Stat.Lagerort	RS-Bonuspunkte	Erst.Par.130b	Preisweg Auseinzelung	Rezepturabzug
Übervorrat	RS-Umsatzrabatt	Vertragsartikel heute	PZN kleinste N1	Freitext
Anzahl	Bonuskarte	Verfalldaten	Anz. Abverkäufe	



Datum	Uhrzeit	Wochentag	Kasse	Auftrag	Teilauftrag	Kunde
02.01.2021	10:09	Samstag	2	88492	1	Mustermann, Max (1234) [p]

KRK	PZN	Bezeichnung	HerKue	Darr	Menge	ME
AOK	2434091	PARACETAMOL 500	1APHA	TAB	20	ST



Rezeptpflichtig	Apothekenpflichtig	Lagerort	Anzahl	Wert EK	Wert VK	Zahlbetrag	Bar
Nein	Ja	G	1	0.91	1.98	1.98	Ja

Abverkauf	Retoure	Botendienst
Ja	Ja	Nein

Explorative Analysis



Temporal Distribution

daytime
weekdays
seasons



Medicine Types

Prescription vs. OTC
Type of Insurance
Manufacturer



Business Metrics

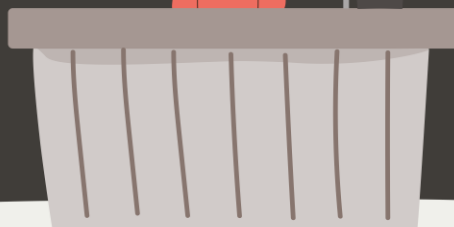
Revenue
Transaction Margin
Type of Payment
Employee
Performance

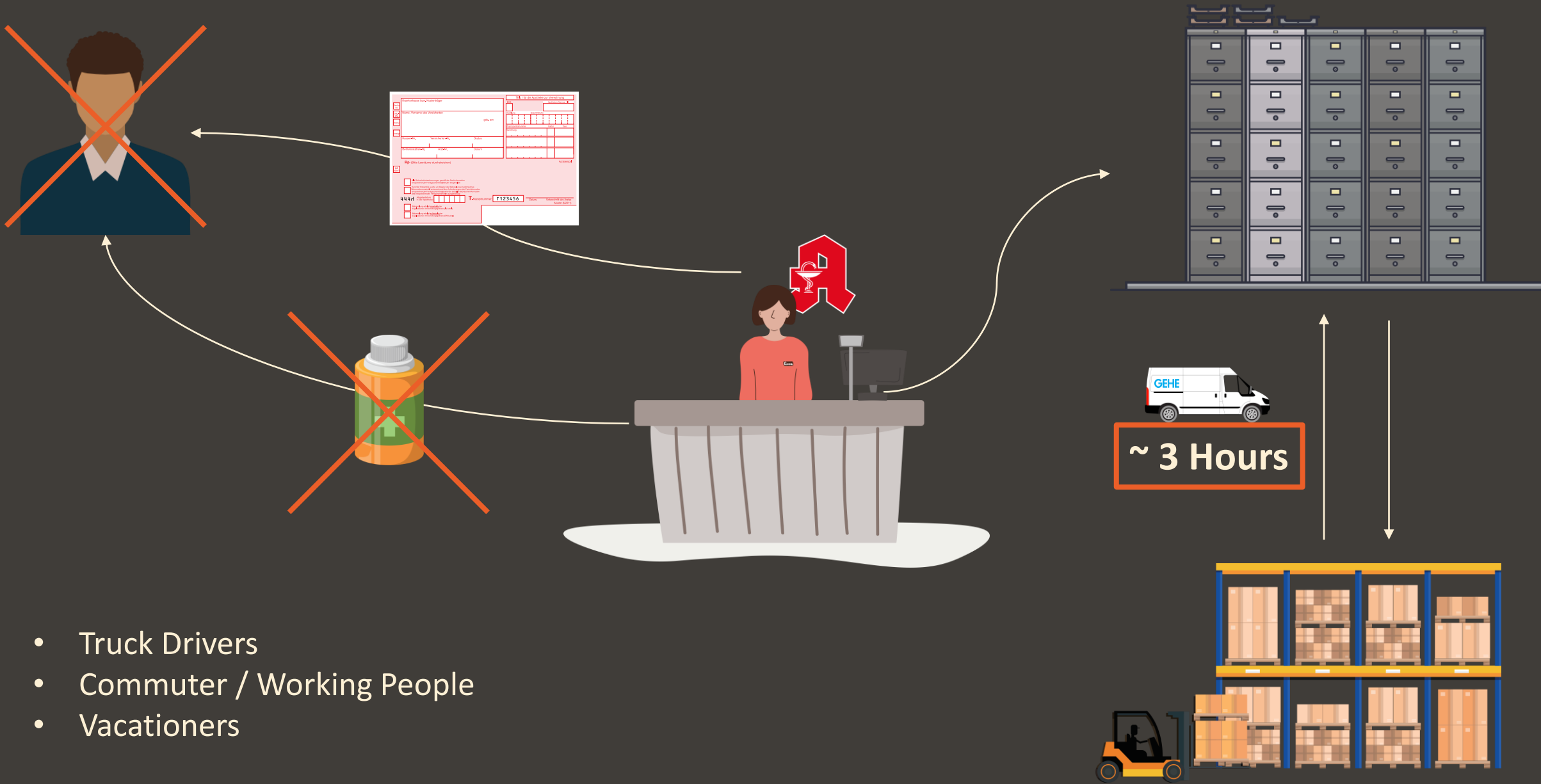
The Problem

- Storage capacity in each pharmacy is limited
- There are 100,314 approved drugs in Germany
(Zipf's law applies)
- Physicians prescribe different drugs
- The same drug might exist from different companies
(original and generic)
- Lately there is a drug shortage in Europe



Prescription Form, Single Dose		Date: 12/12/2018	
Patient Name: Mr. John Doe		Prescription No: 123456	
Prescription Details		Medication: Paracetamol 500mg	
Dose: 1 tablet		Frequency: 4 times a day	
Duration: 5 days		Total: 20 tablets	
Prescriber: Dr. Jane Smith		Signature: [Signature]	
Pharmacy: ABC Pharmacy		Address: 123 Main St, London	
Phone: 01234 567890		Fax: 01234 567890	





- Truck Drivers
- Commuter / Working People
- Vacationers

The Solution (?)

- Model available storage capacity
- Define rewards and penalties
- Re-simulate transactions
- Sales might be used as an evaluation metric
- Compare artificially managed stock with current real-world stock
- Combination with other intern data possible

Sources

- Google Earth & Maps
- <https://www.vecteezy.com/free-vector/storage>
- <https://www.vecteezy.com/free-vector/cashier>
- <https://www.vecteezy.com/free-vector/human>
- <https://www.vecteezy.com/free-vector/warehouse>
- https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:T-Rezept_Muster_2011.svg
- https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Deutsche_Apotheke_Logo.svg