Annahmen allgemeine:

* Cosphi = 0,9 (kapazitiv)
  + Aus KIT-Blindleistung und Nobis\_Phillipp
* Durchschnittlicher Energieverbrauch in 1 Stunde = 9,6 kWh in 10 Minuten = 1,6 kWh
  + 12 kWh/100 km (anstatt 15 kWh/100 km) \* 80 km / h (Durchschnittliche Geschwindigkeit) = 9,6 kWh -> Aus Erfahrungswerten (Dein Dokument TODO).
  + Wahrer Energieverbrauch für jeden Zeitpunkt entspricht einem zufälligen Wert in Bereich 90% - 110 % dem durchschnittlichen
* Der Ladezustand (engl. State of charge), SoC, darf außerhalb des Hauses auf null gehen
  + Für diesen Fall wird angenommen, dass das Auto irgendwo anders geladen hat. Und zuhause mit einem SoC von 0 % ankommt.
  + Grund dafür: Betrachtung mit maximalen Komfort für Nutzer. Ansonsten begrenzt die Batteriekapazität die max. Entfernung. Ist aber ein sehr seltener Fall.
  + Nach Projekt 2020 –> Verbraucher P3, zeitempfindlicher. Auch durch Lade Wahrscheinlichkeiten geprägt. -> Verbraucher wird nicht „lange warten" um zu laden.
* Zufälliger SoC zum 1. Zeitpunkt
* Zum 1. Zeitpunkt ist Fahrzeug in der Garage, wird aber nicht geladen.

Annahmen bei Fahrzeug Eigenschaften:

* Für jedes Fahrzeug werden folgende Parameter berücksichtigt:
  + Batteriekapazität
  + Mittlere Ladeleistung Paverage
  + Maximale Ladeleistung Pmax
  + Anzahl an angeschlossenen Leiter
* Ladeleistung: Es besteht ein Pmax und ein Paverage. Die wahren P-Werte für alle Zeitpunkte sind um den Wert Paverage gleichverteilte Werte mit einem Band von +- (Pmax - Paverage)
* Falls einphasig, wird der angeschlossene Leiter zufällig bestimmt
* Die Batteriekapazität hängt vom Fahrzeug ab, die maximale Ladeleistung wurde aber so gewählt, dass alle gewünschten Szenarien simuliert werden können:
  + Beispiel, es besteht kein Renault ZOE R90 mit maximaler Ladeleitung 3,7 kW (sondern 11 kW), es wird aber trotzdem eine solches Szenario angenommen.

Lade Wahrscheinlichkeiten:

* Abhängig vom SoC und Gewicht aus Statistiken:
  + Basic Kurve wird für Gewicht = 1 definiert, diese hat 4 Parameter -> Laden zu 100% bei SoC = 0,3 und Laden zu 0% bei SoC = 1. Wenn Gewicht aus Statistiken kleiner als 1 -> Steigung wird im Betrag größer. Dieses hat als Ergebnis, dass bei kleineren Gewichten, beim gleichen SoC die Wahrscheinlichkeit, dass geladen wird kleiner wird. Die Wahrscheinlichkeit ist auf Stunden bezogen. Sind die Zeitschritte kleiner, wird die Wahrscheinlichkeit für jeden Zeitpunkt so angepasst, dass die Wahrscheinlichkeiten unabhängig von der Anzahl an Zeitpunkten, der pro Stunden entspricht.



Verbraucher Verhalten:

* Es können verschiedene Personen Typen definiert werde. Für den Test wurde eine Person Typ mit folgenden Wahrscheinlichkeiten definiert:
  + Werktag, Arbeitszeit: Es besteht 96% Wahrscheinlichkeit, dass die Person am Werktag zur Arbeit geht. Die Abfahrtzeiten sind zwischen 6 Uhr und 10 Uhr. Die Wahrscheinlichkeiten sind auf die einzelnen Stunden Normalverteilt, mit der höchsten Wahrscheinlichkeit um 8 Uhr. Die Fahrt zur Arbeit dauert 0,5 Stunden, die Aufenthaltszeit 8 Stunden und die Fahrt zurück 0,5 Stunden.
    - 96% kommen durch 10 Tage Krank bei ~260 Werktagen (Urlaub und Feiertage vernachlässigt)
  + Werktag, Abend: Es besteht 30 % Wahrscheinlichkeit, dass die Person am Werktag außer Haus Abendessen fährt. Die Abfahrtzeiten sind zwischen 18 Uhr und 22 Uhr. Die Wahrscheinlichkeiten sind auf die einzelnen Stunden Normalverteilt, mit der höchsten Wahrscheinlichkeit um 20 Uhr. Die Fahrt dauert 0,33 Stunden, die Aufenthaltszeit 1 Stunden und die Fahrt zurück 0,33 Stunden.
  + Samstag, Ausflug: Es besteht 50 % Wahrscheinlichkeit, dass die Person am Samstag einen Länger Ausflug macht. Die Abfahrtzeiten sind zwischen 5 Uhr und 11 Uhr. Die Wahrscheinlichkeiten sind auf die einzelnen Stunden Normalverteilt, mit der höchsten Wahrscheinlichkeit um 8 Uhr. Die Fahrt dauert 1 Stunden, die Aufenthaltszeit 8 Stunden und die Fahrt zurück 1 Stunden.
  + Samstag, Abend: Es besteht 50 % Wahrscheinlichkeit, dass die Person am Samstag außer Haus Abendessen fährt. Die Abfahrtzeiten sind zwischen 18 Uhr und 22 Uhr. Die Wahrscheinlichkeiten sind auf die einzelnen Stunden Normalverteilt, mit der höchsten Wahrscheinlichkeit um 20 Uhr. Die Fahrt dauert 0,33 Stunden, die Aufenthaltszeit 1 Stunden und die Fahrt zurück 0,33 Stunden.
  + Sonntag, Vormittag: Es besteht 60 % Wahrscheinlichkeit, dass die Person am Sonntag außer Haus frühstückt oder zur Messe geht. Die Abfahrtzeiten sind zwischen 7 Uhr und 11 Uhr. Die Wahrscheinlichkeiten sind auf die einzelnen Stunden Normalverteilt, mit der höchsten Wahrscheinlichkeit um 9 Uhr. Die Fahrt dauert 0,167 Stunden, die Aufenthaltszeit 1,5 Stunden und die Fahrt zurück 0,167 Stunden.
  + Sonntag, Nachmittag: Es besteht 25 % Wahrscheinlichkeit, dass die Person am Sonntagnachmittag Familie besucht. Die Abfahrtzeiten sind zwischen 12 Uhr und 16 Uhr. Die Wahrscheinlichkeiten sind auf die einzelnen Stunden Normalverteilt, mit der höchsten Wahrscheinlichkeit um 14 Uhr. Die Fahrt dauert 0,5 Stunden, die Aufenthaltszeit 3,5 Stunden und die Fahrt zurück 0,5 Stunden.
  + Für alle Tage ist die Wahrscheinlichkeit dass das Auto zwischen 1 Uhr und 4 Uhr losfährt gleich null.
  + Für alle nicht genannten Zeitpunkte besteht eine kleiner Wahrscheinlichkeit von 0,5 %, dass das Auto benutzt wird mit der folgenden Fahrtzyklus: Die Fahrt dauert 0,167 Stunden, die Aufenthaltszeit 0,33 Stunden und die Fahrt zurück 0,167 Stunden.

8 Szenarien je 4 Durchdringungen … (32 Berechnungen).

Was nicht berücksichtig wurde, aber eine Rolle spielen kann:

* Die Ladeleistung zu jeden Zeitpunkt hängt von dem SoC, der Temperatur, dem Hersteller und bestimmt auch noch mehr Faktoren ab. Wir haben angenommen die Werte sind gleichverteilt um Paverage mit einem Band von +- (Pmax - Paverage)
* Urlaub und Feiertage wurden nicht berücksichtigt. Dieser ist aber deutlich bei den gemessen Verbraucher Daten (Haushaltverbrauch) zu erkennen.