

Erstes Jahr Betriebserfahrung mit dem NISSAN LEAF



1. Vorbemerkung

Wir sind eine Familie mit zwei erwachsenen Kindern und leben in Südhessen in der Rheinebene in Vorortlage in einem Einfamilienhaus. Im Jahr 2011 bauten wir eine PV-Anlage mit rund 23.000 kWh/a Stromerzeugung. Die damalige gesetzliche Lage ermöglicht eine vergütete Nutzung der Stromerzeugung für den Direktverbrauch des Haushalts.

Die vier Personen nutzen einen Diesel-PKW für größere Strecken und Transporte und einen PKW für das nahe Umfeld.

Der Wunsch ein Elektrofahrzeug zu erproben war schon länger vorhanden und wurde mit den Betriebserfahrungen mit der PV-Anlage noch verstärkt. Es sollte auf jeden Fall ein voll alltagstaugliches Fahrzeug sein und den PKW für die Kurzstrecken ersetzen.

Eine Überlegung war auch, dass es sich um ein Modell handeln muss, welches in großen Stückzahlen produziert wird, um später eine gesicherte und preisgünstige Ersatzteilversorgung zu haben. Wir nutzen unsere Fahrzeuge ca. 8-10 Jahre lang. Hier bot sich der NISSAN LEAF an. Nach einer Probefahrt bestätigte sich der Eindruck, Raumangebot der Golf-Klasse, eine gute Verarbeitungsqualität, enges Servicenetz. Dieses Modell kam infrage.

2. Beschaffung und Zulassung

Aufgrund der höheren Anschaffungskosten sollte es kein Neuwagen sein. Die Prämisse lautete: Gebrauchtwagen in gutem Zustand mit maximalem Wertverlust. Fündig wurden wir in einem NISSAN Autohaus mit einem NISSAN LEAF Tekna Vorführwagen (white pearl metallic), Baujahr Juli 2013, Laufleistung 1.900 km mit Batteriekauf für rund 27.000 Euro. Der Wagen war 10 Monate alt und lag 9.000 Euro unter dem Verkaufspreis. Der Verkauf verlief sehr angenehm und professionell, die MOBI-Card wurde beschafft, die Carwings-Anmeldung durchgeführt und das Fahrzeug betriebsbereit übergeben.

Die Möglichkeit des Batterie-Leasings wurde ausgeschlossen. Die Herstellergarantie ist für Käufer und Leasinggeber identisch, das vermeintlich geringere Risiko muss man entsprechend zusätzlich bezahlen. Zudem soll die für den Fahrbetrieb zu schwach werdende Batterie später im Haushalt weiter betrieben werden (elektrotechnischer Berufshintergrund).

Die Zulassung verlief problemlos. Es ergab sich eine kurze Diskussion zur Feinstaubplakette. Eigentlich braucht ein Elektrofahrzeug diese nicht. Nur wie sollte eine Ordnungskraft dies sicher erkennen? Wenn die Plakette fehlt, gibt es möglicherweise einen Strafzettel. Die Zulassungsstelle entschied, dass eine grüne Plakette ausgegeben wird. Zulassung und Kennzeichen kosteten rund 74 Euro.

Die Fahrzeugversicherung erfolgte beim bisherigen Versicherer BGV Karlsruhe. Konditionen: Haftpflicht 100 Mio. Euro pauschal, VK mit 325 Euro SB einschl. TK mit 150 Euro SB für einen Jahresbetrag von 405 Euro (nach individuellen Gegebenheiten des Halters).

Das Fahrzeug ist bis Ende Juli 2023 von der Kfz-Steuer befreit. Im Steuerbescheid ist bereits der Beitragssatz ab August 2023 mit 56 Euro/a angegeben.

3. Zusätzliche Anschaffungen

Das Fahrzeug steht in einer Garage. Neben dem Stellplatz wurde vorausschauend ein stärkerer Stromanschluss direkt von der Verteilung eingerichtet (400V/32A). Eine

selbst gebaute Wallbox (mit FI und Zähler) lädt den LEAF mit etwa 3,5 kW. Die Kosten dafür beliefen sich auf rund 400 Euro (Bausatz von Firma ev-power, Tschechien, plus weitere Teile).

Für die Ladung unterwegs (und am Arbeitsplatz) wurde ein 8 m langes Ladekabel mit 32 A angeschafft, Mode 3, Typ 2 Stecker (Ratio Electric BV mit Sonderkonditionen 270 Euro).

In den LEAF selbst wurde zwischen Ladebuchse und Ladegerät ein Zähler eingebaut. Somit kann ein korrekter AC-Stromverbrauch angegeben werden. AC steht für *alternating current*, Wechselstrom mit 230 V Spannung ; DC steht für *direct current*, Fahrzeug seitiger Gleichstrom mit 360-400 V Spannung.



Das eingebaute Messgerät ermöglicht die Anzeige /Messung von entnommener Strommenge, Wirk- und Scheinleistung, Netzspannung, Stromaufnahme und Netzfrequenz. Die Materialkosten dafür betrugen 61 Euro.

Für den Winter wurde ein Satz Winterräder beschafft. Die Auswahl zugelassener Felgen war noch eingeschränkt aber dennoch ausreichend. Die Wahl fiel auf Winterbetrieb geeignete DEZENT RE dark 7,0x16 LK 5/114,3 ET 40 und Bereifung ContiWinterContact TS 850 205/55 R16 91H. Die Kosten für die Komplettträder beliefen sich auf 704 Euro (hälftig Felgen und Reifen).

Die Serienfelgen sind sehr schön. Sie waren zunächst auch für die Winterräder in der engeren Wahl. Leider sind sie unglaublich teuer. Eine Felge kostet bei NISSAN 499

Euro also fast 2.000 Euro für den ganzen Satz! Die DEZENT-Felgen kosten pro Stück 89 Euro.

Das Fahrzeug wurde foliert mit verklebter 3M Folie 1080, dunkelbraun metallic matt, Kosten 1.300 Euro (seitlicher Schutz in der Garage vor Fahrrädern, Be- und Entladung etc.)

Die Anschaffungskostenergebnisse belaufen sich auf:

Fahrzeugkauf	27.000 Euro
Zulassung	74 Euro
Folierung	1.300 Euro
Zubehör	730 Euro
Alu-Felgen	350 Euro
Summe	29.454 Euro

Kurze Kostenabschätzung: Es wird ein Batteriewechsel innerhalb von 10 Jahren unterstellt, Kosten 4.000 Euro. Summe damit 33.454 Euro. Laufleistung 10 Jahre x 14.000 km: 140.000 km. Investitionskosten spezifisch 24 Euro/100km oder 0,24 Euro/km bei Annahme Restwert nach 10 Jahren = Null. Diese Angaben dürfen nicht verallgemeinert werden, sie gelten nur für den beschriebenen Fall. Sie können jedoch als grober Vergleichswert dienen.

4. Nutzung des Fahrzeugs

Das Fahrzeug wird von allen vier Personen im Haushalt genutzt überwiegend jedoch von mir für den Weg zum Arbeitgeber (6.000 km/a). Im ersten Jahr ergab sich eine Fahrstrecke von rund 14.100 km. Die Nutzung verteilt sich wie folgt:

Anteile Stadt: 40% ; Landstraße: 50% ; Autobahn: 10%

Fahrbetrieb immer in Stufe B mit Rekuperation, selten im ECO-Mode, da die Beschleunigungsleistung gerne genutzt wird. Dagegen häufige Nutzung des Tempomats. Heizung und Klima in normaler Nutzung.

Auf den ersten Kilometern fuhr bei allen Nutzern etwas die Sorge um die Reichweite mit. Die sehr volatile Reichweitenprognose der Instrumentierung verstärkte das noch. Manchmal fährt man 3 Kilometer und verliert 12 km Reichweite, manchmal fährt man 5 km, ohne dass sich die Reichweite veränderte. Dies irritiert zumindest anfangs mehr, als es möglicherweise durch eine Fahrweisen angepasste Information helfen soll. Psychologische Lösung der ersten Wochen: über Nacht wird zuhause geladen und tagsüber am Arbeitsplatz, was in diesem Fall gegeben ist Wenn man morgens oder nachmittags ins Auto steigt, hat man immer 150 km Reichweite – mit dieser

Einstellung verschwand die Sorge sehr schnell. Nach kurzer Zeit stellte sich ein Zyklus ein, jeden zweiten oder dritten Tag nachzuladen. Die dabei aufgetretene niedrigste Restreichweite lag bei noch 30 km. Wir sind nie mit leerer Batterie liegen geblieben.

Öffentliche Ladesäulen wurden nur gelegentlich genutzt. Wir sind kein Kunde von Ladenetzen oder Abrechnungsangeboten. Alle Fahrten konnten problemlos so eingerichtet werden, dass man wieder nach Hause oder zum Arbeitsplatz kam.

Nachstehend eine Beschreibung der Fahrzeugnutzung mit diversen Kennzahlen. Die Auswertung basiert auf einem Zeitraum von 15 Kalendermonaten (April 2014 bis August 2015). Zugrunde gelegt wurden Fahrzeugdaten, Carwings-Daten und installierte Strommessgeräte. Im genannten Zeitraum waren 30 Urlaubstage enthalten. Diese wurden bei bestimmten KZ ausgeblendet um die Nutzungs-Kennzahlen nicht zu verwässern. Wenn Jahreszahlen angegeben sind, beziehen sich diese immer auf das korrekte Verhältnis von Sommer- und Wintermonaten.

Basiszahlen der Auswertung über 15 Monate:

Laufleistung 17.700 km
2.000 registrierte Fahrten (Hin- und Rückfahrt einer Besorgung sind 2 Fahrten)
Stromverbrauch aus dem öffentlichen Netz 3.100 kWh
Betriebszeit 440 Stunden
410 Nutzungstage

Daraus ergeben sich umgerechnet folgende 12-Monat-Jahreszahlen:

Fahrleistung 14.100 km
Rund 1.600 Fahrten, die Hälfte davon ist kürzer als 5 km
Durchschnittliche tägliche Fahrtstrecke 43,4 km
Durchschnittlich 5 Fahrten pro Tag
Durchschnittliche Länge der Fahrten 8,8 km
Durchschnittliche Fahrdauer pro Strecke 13,2 Minuten

Betriebsdauer 351 Stunden
Durchschnittliche Nutzungsdauer 1,1 Stunden pro Tag
Wird durchschnittlich an 28 von 30 Tagen genutzt
Durchschnittsgeschwindigkeit 40,3 km/h

Stromverbrauch AC aus dem öffentlichen Netz 2.470 kWh
Stromverbrauch AC 17,5 kWh / 100 km
Reichweite AC 5,7 km/kWh

Stromverbrauch DC (Messung Bordcomputer) 2.070 kWh

Stromverbrauch DC 14,6 kWh / 100 km
(Monatswerte zwischen MIN 12,3 und MAX 17,0 kWh / 100 km)

Informatorisch zum Vergleich: der Heizwert von 1 Ltr. Dieselkraftstoff beträgt etwa 9,9 kWh, der von 1 Ltr. Superbenzin rund 8,8 kWh. Das entspricht bei einem Verbrauch von 6-6,5 ltr / 100 km rund 60 kWh / 100 km

Die Ladeverluste betragen:
16,2 % bezogen auf den gemessenen AC-Verbrauch und
19,3% bezogen auf die DC-Verbrauchsanzeige des Fahrzeugs

Mit dem Notladekabel werden bei 2 kW Ladeleistung rund 11,4 km Reichweite pro Stunde geladen.

An der Wallbox werden bei 3,5 kW Ladeleistung rund 20 km Reichweite pro Stunde geladen.

Dies sind unterdurchschnittliche Werte. Das Ladevermögen anderer Hersteller ist da schon wesentlich praxistauglicher!

Reichweite nominal 200 km (ein eher theoretischer Wert)
Reale Reichweiten im Sommer rund 165 km, im Winter rund 135 km
Eine durchschnittliche Reichweiten-Nachladung liegt bei etwa 100 km

Rekuperationsbetrieb:

Der DC-Stromverbrauch von 2.070 kWh lässt sich wie folgt aufteilen:
Fahrstromverbrauch 2.830 kWh abzüglich Rückgewinnung durch Rekuperation 760 kWh. Der Fahrstromverbrauch liegt rund 37% über dem ausgewiesenen Netto-Verbrauch.

Die mechanische Bremse wird deutlich weniger genutzt als bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Auffällig sind die stets sauberen Alu-Felgen.

5. Unterhaltungskosten

Im Betrachtungszeitraum lagen zwei Inspektionen. Erste Inspektion im Juli 2014
Kosten: 103 Euro. Zweite Inspektion im August 2015 mit Wechsel der Bremsflüssigkeit, Austausch Pollenfilter und Austausch der Batterie im Transponder. Kosten 225 Euro. Dabei handelt es sich um die „große Inspektion alle 24 Monate“. Daraus ergibt sich ein Durchschnittspreis von 164 Euro pro Inspektion.

Die vorderen Scheibenwischer wurden gewechselt (Bosch AR 653S für 34,40 Euro).

Am Fahrzeug traten keine Störungen auf und es fielen keine Reparaturkosten an.

Die Energiekosten belaufen sich bei vollständiger Deckung über unseren (Ökostrom) Haushaltstarif mit einem Arbeitspreis von 0,23 Euro/kWh und bei 14.100 km Fahrstrecke auf jährlich 570 Euro im Jahr bzw. 47 Euro im Monat. Das entspricht 4 Euro pro 100 km. Die Nutzung einer PV-Anlage, verbilligtes Laden beim Arbeitgeber oder kostenloses Laden an einigen Ladesäulen reduzieren den Kostenaufwand für den Fahrstrom entsprechend.

Inspektionskosten	164 Euro
Reifenkosten (über zwei Jahre)	175 Euro
Scheibenwischer	34 Euro
Stromverbrauch	570 Euro
Kfz Versicherung	405 Euro
Summe	1.348 Euro

Dies entspricht etwa 10 Euro/100km oder 0,10 Euro/km

Natürlich kann dieser Anfangsbetrag nicht dauerhaft fort geschrieben werden. Es werden weitere Instandhaltungskosten hinzukommen, welche den Betrag später etwas erhöhen. Diese Angaben dürfen nicht verallgemeinert werden, sie gelten nur für den beschriebenen Fall. Sie können jedoch als grober Vergleichswert dienen.

6. Sonstiges

Nach 20.000 km ist noch keine Einschränkung der Reichweite oder der Batteriekapazität erkennbar.

Das KBA schickte im Januar 2015 eine Prüfungsaufforderung. Bei einigen Fahrzeugen fehlt eine Positionierungsklammer am Fußende der Lenksäule. Die Überprüfung ergab, dass die Klammer vorschriftsmäßig eingebaut war.

Das mitgelieferte sogenannte Notladekabel erreicht kaum 2 kW Ladeleistung. Angegeben ist es mit 10 A bei 240 V. Die Spannung zuhause liegt bei 230 V. Bei 10 A sollten 2,3 kW möglich sein. Der Ladestrom erreicht jedoch kaum 9 A. Die Pulsweitenmodulation für 10 A mit 16% / 165 µs wird nicht erreicht. Die Vertragswerkstatt kann dies nicht überprüfen. Die mangelnde Ladeleistung wurde bei NISSAN reklamiert. Das Ladekabel wurde ausgetauscht. Das Ersatzkabel liegt in der Ladeleistung etwas über dem bisher verwendeten Ladekabel und erreicht 9 A Ladestrom. Die Ladeleistung von 2,1 kW ist damit immer noch sehr dürrtig und die Ladedauer unnötig lang. Die Reklamation bleibt bestehen.

Aus Foren war bekannt, dass das Fahrzeug einen leichten Konstruktionsmangel hat. Es gelangt bei Regen Wasser auf die Domschraube des Stoßdämpfers vorne links auf der Fahrerseite. Die Schraubverbindung des Stoßdämpfers liegt in einer Mulde, das Wasser füllt diese auf und es entsteht Korrosion, welche künftige Wartungsarbeiten behindern und verteuern könnte. Zur Beseitigung wurde eine Abdeckkappe angebracht, welche das Wasser um die Mulde herum ableitet.

Es gibt eine wesentliche Tachoabweichung. Die angezeigte Geschwindigkeit liegt zwischen 7,4% und 11,1% über der tatsächlichen Geschwindigkeit.

Tachoanzeige	30 km/h - real	27 km/h
Tachoanzeige	50 km/h - real	46 km/h
Tachoanzeige	70 km/h - real	65 km/h
Tachoanzeige	100 km/h - real	93 km/h
Tachoanzeige	120 km/h - real	111 km/h
Tachoanzeige	160 km/h - real	149 km/h

Das Fahrzeug verfügt im unteren Geschwindigkeitsbereich über einen Signalton um andere Verkehrsteilnehmer zu warnen. Dieser pfeifende Ton wird als unangenehm empfunden und in der Regel gleich ausgeschaltet. Die Geräusche der Klima- und Lüftungsanlage sowie die Reifengeräusche sind jedoch deutlich zu hören. Bisher gab es noch keine Wahrnehmungsprobleme mit Fußgängern und Radfahrern.

Die Serienbereifung mit DUNLOP Enasave EC300 215/50 R17 91V schwächelt bei Nässe. Die Räder drehen leicht durch und in Kurven ist sie eher rutschig. Ich werde sie nicht nachkaufen. Das Fahrverhalten mit der Winterbereifung ContiWinterContact TS 850 205/55 R16 91H ist dagegen sehr gut.

Die Laufruhe macht etwas empfindlich. Lose abgelegte Teile im Handschuhfach oder der Mittelablage, Verschlüsse vom Sicherheitsgurt oder der Regenschirm im Kofferraum senden deutliche Klappergeräusche aus. Da hilft nur auspolstern mit Blasenfolie oder Ähnlichem.

Ein zu beachtender Sachverhalt: Hohlraumversiegelung mit Heißwachs oder Einbrennlackierung dürfen nicht mit eingebauter Batterie erfolgen!

7. Erfahrungen

Kontakte zu anderen Verkehrsteilnehmern verliefen überwiegend positiv. Es bestätigen sich jedoch häufig die über die Presse kolportierten Defizite: zu teuer, fährt nicht weit genug, neigt zum Brennen, wenn Batterie defekt Sondermüll, teurer Austausch, braucht neue Kraftwerke etc. Die Verbrenner-Lobby leistet da

hervorragende Arbeit. Sich ergebende Gespräche verliefen meist erhellend für den Fragenden.

Ab und zu bringe ich einen Bekannten nach Hause, der im Odenwald am Hang wohnt. Das Haus wird nahezu lautlos über eine Straße mit 18% Steigung angefahren. In der Regel fahren Verbrenner dort mit deutlich erhöhten Drehzahlen und entsprechendem Geräusch. Der Elektroantrieb ist da sehr beeindruckend.

Aber es gab auch Sprüche wie: Wieder ein Idiot in einer rollenden Sondermülldeponie, der auf meine Kosten den Gutmenschen spielt!

Im Umfeld wurden durch dieses Fahrzeug zwei weitere Elektrofahrzeug-Käufe anderer Halter ausgelöst.

Der Reifenhändler erklärte, dass er mir für ein Elektrofahrzeug keine Reifen verkaufen darf, dass er das Fahrzeug auch nicht in die Werkstatt nehmen und Räder demontieren / montieren darf. Ich kaufte daher Kompletträder ohne Nennung des Modells, holte sie ab und montierte sie selbst.

Interessant auch die Reaktion in einer Waschstraße. Der Betreiber sinnierte, ob er in seiner Anlage überhaupt Elektrofahrzeuge waschen darf? Ich versicherte ihm, dass ich auch bei Regen fahren darf, das überzeugte ihn dann.

Eine angenehme Überraschung ergibt sich im Winterbetrieb. Die Heizung liefert bereits nach 100 m Wegstrecke warme Luft. Das geht erstaunlich schnell, da keine Motor- und Kühlwassermasse wie beim Verbrenner erwärmt werden muss bis die erste Wärme in die Fahrgastzelle gelangt.

Übrigens passen auch problemlos Leisten aus dem Baumarkt mit 2,6 m Länge in das Fahrzeug.

NISSAN bietet über die MOBI-Card auch für 14 Tage die kostenlose Nutzung eines Mietwagens an. Das Angebot gilt für drei Jahre und wurde bereits zwei Mal genutzt, das hat völlig problemlos geklappt. Die Fahrzeuge wurden zur Haustür gebracht und auch wieder abgeholt, keine Kosten außer Kraftstoffverbrauch (VW-Touran, Mercedes Kombi 200 bluetec).

8. Technische Daten wesentlicher elektrischer Komponenten

Der LEAF hat Frontantrieb mittels Synchron-Wechselstrommotor EM 61, 400 V
80 kW / 254 Nm zwischen 2.730-9.800 U/min

NEC-Akku 192 Lithium-Mangan-Ionen Zellen LiMnO_2 in 48 Paketen zu 4 Zellen mit 24 kWh Speicherkapazität, davon sind 21 kWh nutzbar. Batteriespannung 360 bis 400 V. Entladeleistung max. 90 kW (200-250 A). Batteriegewicht 294 kg

Garantie 5 Jahre oder 100.000 km auf Elektrofahrzeug spezifische Bauteile

9. Opportunitätsüberlegungen im Vorfeld

Der Einsatz als Zweitwagen bedeutet überwiegend Kurzstreckenbetrieb. Wie in diesem Fall die Auswertungen ergaben, ist die Hälfte der Fahrten kürzer als 5 km. Dies ist für einen Verbrennungsmotor ungünstig, da er bis zum Erreichen seiner Betriebstemperatur höheren Verbrauch, höheren Verschleiß und höhere Emissionen verursacht. Hier ist der Elektroantrieb klar im Vorteil.

Je mehr Bauteile ein Fahrzeug hat, desto höher werden im Alter die Kosten. Das Elektrofahrzeug hat deutlich weniger Teile als ein Verbrenner. Noch ungünstiger sind Hybrid-Fahrzeuge, die wiederum mehr Bauteile haben als ein Verbrenner. Am liebsten verkaufen die Hersteller Fahrzeuge mit zwei kompletten Antriebskonzepten und verbindender Mechanik und Elektronik – das bedeutet maximale Kosten/Profite im älteren Fahrzeug. Dazu kommt, dass diese Fahrzeuge bei Unfällen wegen hoher Reparaturkosten früher als Totalschaden aus der Nutzung ausscheiden werden als ein reines Elektrofahrzeug. Hybride scheiden aus dieser Perspektive auch aus.

Die PKW-Versicherung dürfte sich langfristig gegenüber Verbrennern günstig entwickeln. Das Fahrzeug besteht aus weniger Teilen mit geringeren Reparaturkosten und wird in niedrigeren Geschwindigkeitsbereichen gefahren. Die Nutzer sind eher öko-orientiert als Bleifuß-Fahrer.

Fazit nach einem Jahr: Der NISSAN LEAF hat sich vor dem Hintergrund der Nutzung als Zweitfahrzeug als voll alltagstauglich gezeigt. Er ist zuverlässig und komfortabel. Die gelassene und ruhige Fahrweise, gepaart mit der enormen Spurtkraft ist wirklich überwältigend. Der Energieverbrauch ist beeindruckend niedrig und das Fahrzeug ist entsprechend umweltfreundlich. Das ist die Zukunft. Sobald es Fahrzeuge mit größerer Reichweite gibt und das Ladenetz weiter ausgebaut ist, werden wir auch den größeren Diesel-PKW austauschen. Klare Empfehlung PRO Elektroantrieb!