

# **Meine Tesla Roadster 32A Heim-Ladestation**

## **Ziel:**

Die Ladestation ist so konzipiert, dass ich beinahe in 100% aller Fälle mit dem Tesla (Batteriekapazität=56kWh) von zu Hause aus im Standard Modus (340km) resp. Range Modus (380km) wegfahren kann.

Die vorhandene Hausinstallation (Zähler, Steigleitung in die Wohnung, Wohnungsverteilung etc.) muss nicht angepasst und erweitert werden. Bei einem Wegzug ergeben sich keine Änderungen an den bestehenden Elektroanlagen. Die zusätzlichen Anlageteile für die Ladestation können ohne Beeinträchtigung der übrigen Hausinstallation einfach abgehängt werden. Die Anpassungen in der Hauptverteilung sind Minimal und können ohne Stromunterbruch in Betrieb genommen werden. Einsprachen der übrigen Parteien der Eigentumsgemeinschaft sind somit nicht zu erwarten.

## **Konzept mit Schutztrennung:**

In der Hauptverteilung wird von den Abgangsklemmen des Stromzählers ein 20AT 3PN Sicherungsautomat eingebaut. Ein Zuleitungskabel 5x4mm<sup>2</sup> vom Sicherungsautomat auf ein Steuertableau in die Garagenbox ist notwendig.

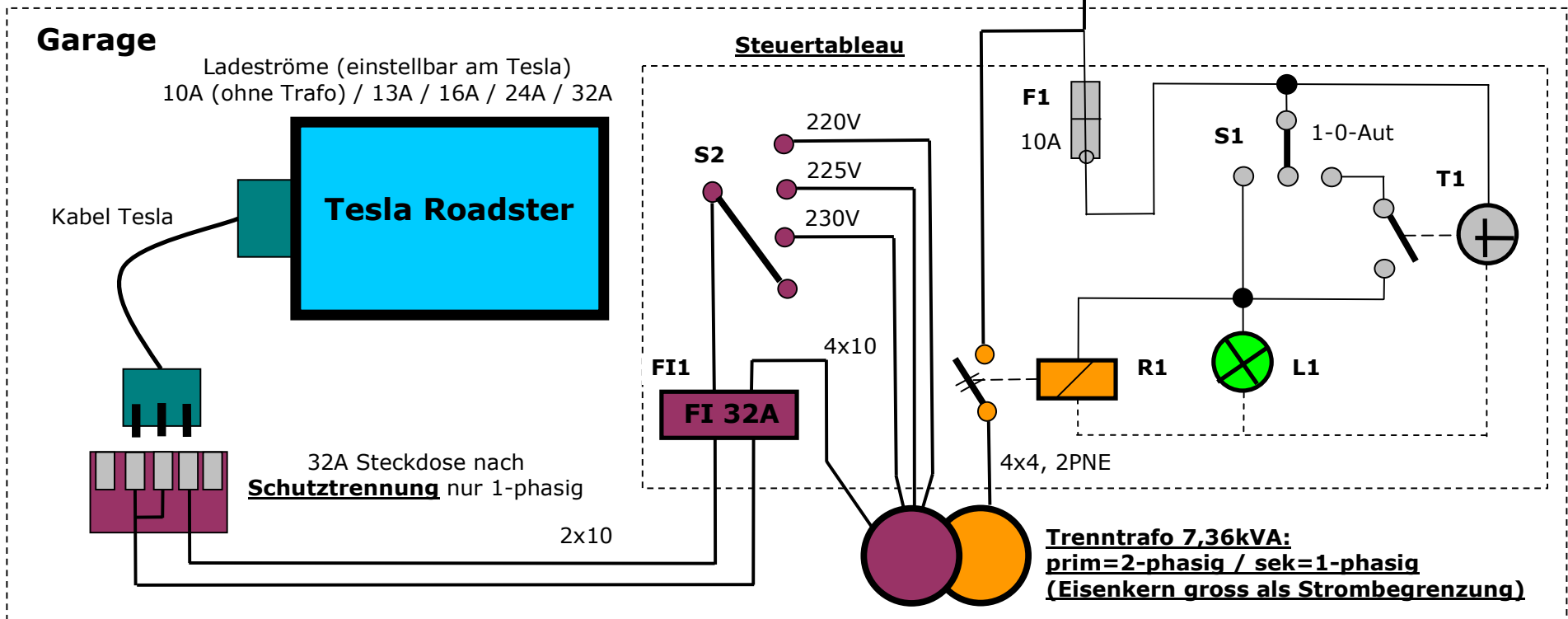
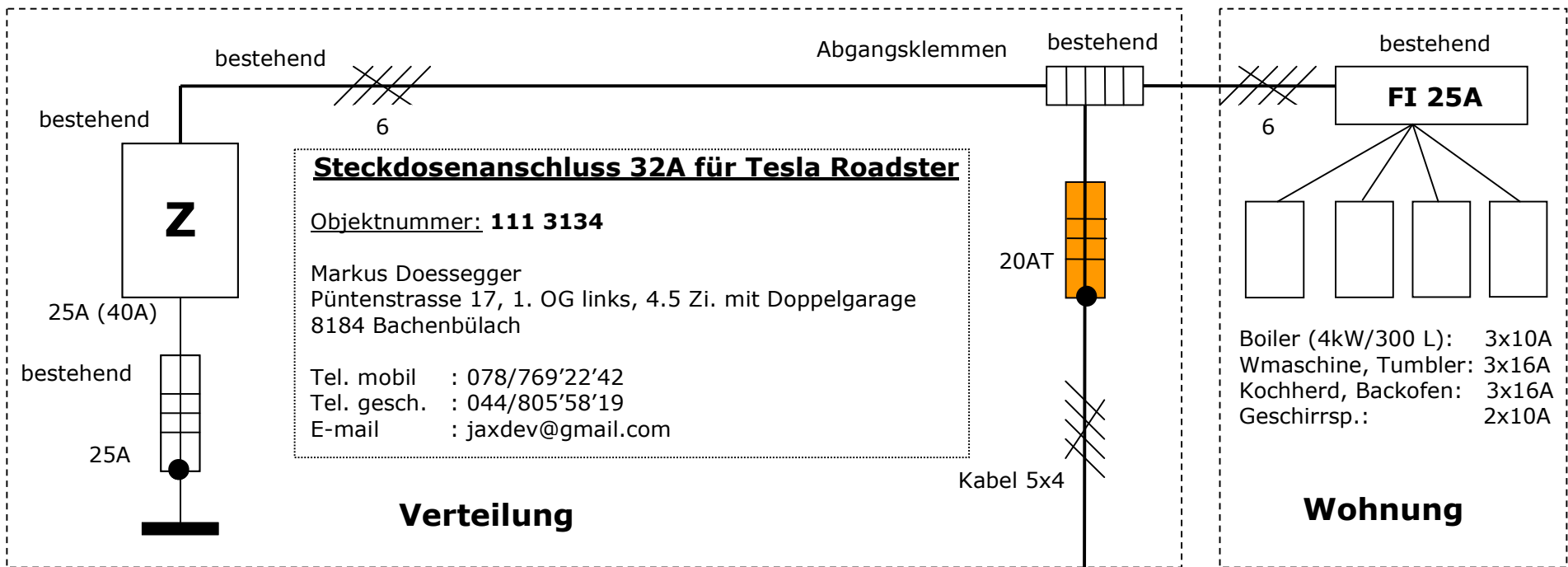
2 Phasen werden über einen Schütz auf die Primärseite eines Trenntrafo (7.36kVA, 2x400V) geführt. Die 3. Phase dient zur Steuerung der Elemente im Steuertableau. Die Sekundärspannung des Trenntrafo (1x220V,225V,230V) ist über einen 32A FI Schalter auf eine Steckdose 32A geführt. Danach erfolgt der Anschluss an den Tesla mit dem Tesla-Ladekabel und Übergangsstück auf die Steckdose.

Der Primärkreis kann so bei abgeschlossener Ladung vom Strom getrennt werden. Dies entweder über einen Schalter oder über eine Schaltuhr. Im Leerlauf wird der Transformator eine Leistung von ca. 40W ziehen.

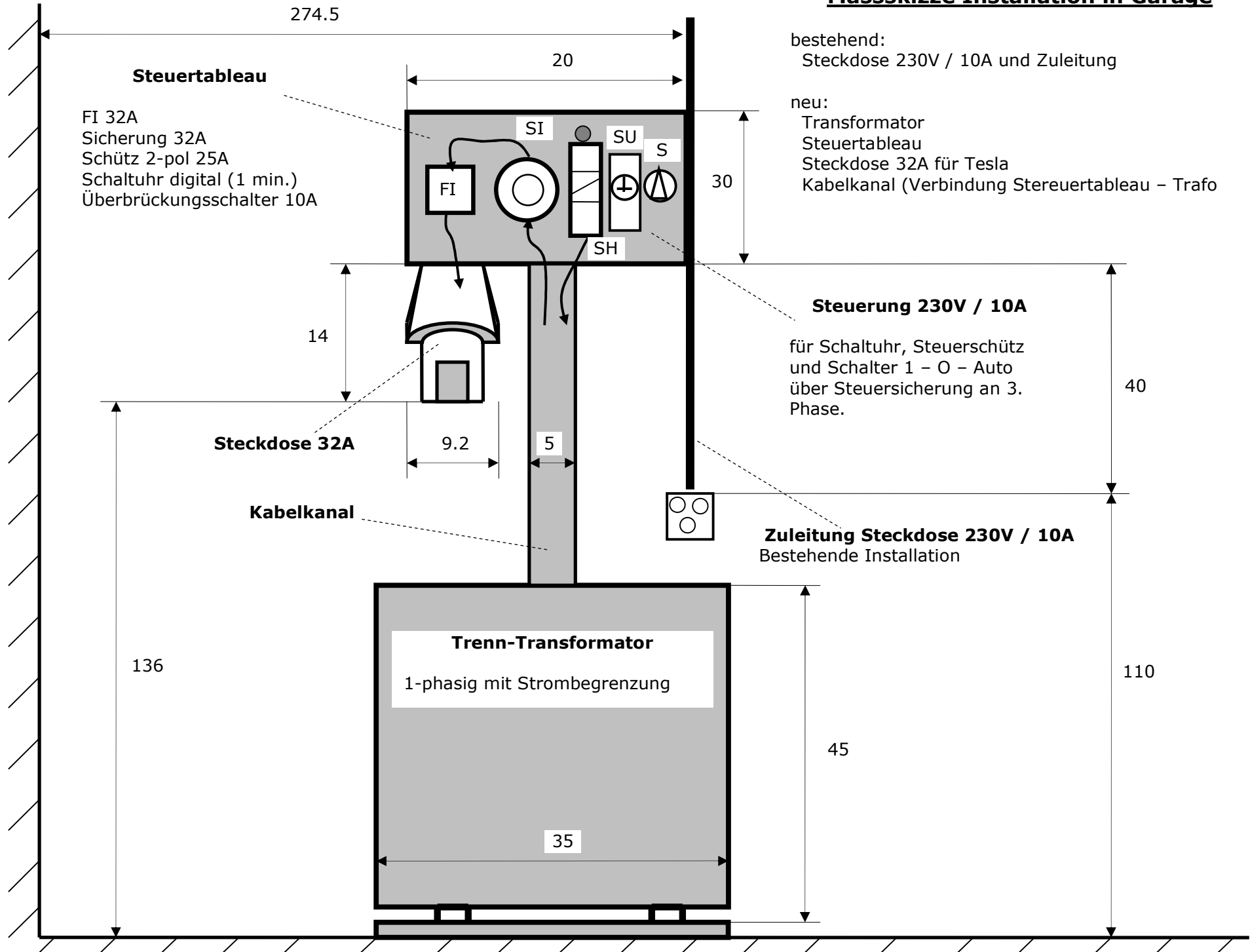
Der Einschaltstrom wird mit einem grösseren Eisenkern begrenzt. Dadurch wird auch die Leerlaufleistung um ca. 50% reduziert.

3 Abgriffe auf der Sekundärseite des Transformators bieten die Möglichkeit bei Sek. 220V/32A, den Primärstrom auf ca. 17.5A zu begrenzen. Damit stehen der Wohnung 7.5A zur Verfügung und dies bei einem Dauerstromladestrom von 32A über max. 8 Stunden (vorwiegend in der Nacht von 23Uhr nachts bis 7Uhr morgens). Genügend für Boiler, Kühlschrank und ev. auch PC, TV, und Licht, ohne dass die 25A Zählersicherung dabei auslöst.

Das nachfolgende Schaltschema, die Massskizze, Detailinformation sowie ein Fotoserie und die Installations-/Abnahmedokumente des EKZ, schliessen diese Dokumentation ab.



# Massskizze Installation in Garage



## **Einphasen-Trenn-Transformator mit grossem Eisenkern zur Strombegrenzung (geschlossene Bauart)**

Möglichkeit

0136 1916 005 Transform. 1Ph T1G/U/192/7.360  
P-400v S.230v/32A 50-60Hz  
Gehäuse IP23, Klemmen, 7.36kVA

Es wird eine Lösung angestrebt, die möglichst wenig Anpassungen in der Hauptverteilung erfordert, sowie die Unterverteilung in der Wohnung sowie die Steigleitung dazwischen nicht angepasst werden muss.

Bei dieser Lösung ist kein Abschalten des Stromes bei der Inbetriebnahme notwendig. Wenn der 20A T Sicherungsautomat in der Hauptverteilung auslöst, ist auch das Steuertableau in der Garage stromlos (keine fremden Stromkreise)

Alle zusätzlichen Installationen und Apparate sind dezentral in der Garage.

Bei einem späteren Umzug kann lediglich das Abgangskabel zur Garage von den Klemmen im Verteilertableau gelöst werden und an einem neuen Ort wieder angehängt werden.

### **Bedingungen:**

- Die Ladespannung am Tesla darf nicht kleiner als 215V und nicht höher als 240V sein.
- Obwohl Ladeströme bis zu 70A am Tesla möglich sind, genügen für meine Anforderungen max. 32A.
- Aufladen mit 10A / 230V (ohne Trafo und an normaler Steckdose möglich)
- Aufladen ab 13A bis 32A / 220V - 230V (über Trenn-Trafo und 32A Steckdose)
- Aufladen zu 80% mit 16A Ladestrom, 20% mit 24A/32A Ladestrom, sicher 1 mal pro Monat mit 32A Ladestrom.
- Die Ladeströme sind am Tesla einstellbar (siehe obige Einstellungen)
- Der Ladestrom darf beim Einschalten auch kleiner sein, ist jedoch ein Dauerstrom.
- Aufladen der Tesla Batterie (100% Kapazität=56 kWh=Range Mode) über Nacht oder am Sonntag im Niedertarif Bereich.
- Die Belastung Primär soll auf 2 Phasen 400V aufgeteilt werden.
- Die Selektivität der Primär-Sicherungen 20A T muss eingehalten werden.

## Steuerung Zuleitung Primärkreis Transformator:

### • **Randbedingungen**

Während der Boileraufheizung (momentan = 00:30 Uhr und 05:00 Uhr) ist ein 32A Ladebetrieb des Tesla nicht möglich, da der Primärstromkreis des Transformators mit einem Dauerstrom von 19.8A belastet wird und demzufolge ein Rest Dauerstrom von 5.2A für die gesamte Wohnung und Garage übrig bleibt. Es ist damit zu rechnen, dass neben der Boiler und dem Kühlschrank auch noch diverse Standby Geräte eingeschaltet sind sowie der Computer und der TV.

### • **Normalbetrieb**

Der Überbrückungsschalter S1 = 1 sorgt dafür, dass der Steuerschutz immer eingeschaltet ist und somit der Transformator permanent Strom erhält. Somit ist auch ohne Schaltuhr, d.h. eine dauernde Aufladung (24h) des Tesla mit  $\leq 24A$  möglich ist. Der Primärstrom von 14.4A gewährleistet genügend Dauerstrom (10.6A) für die Boileraufheizung etc. in der Nacht zwischen 00:30 Uhr und 05:00 Uhr zu.

### • **Schaltuhrbetrieb**

Der Überbrückungsschalter S1 = Auto und ein Ausschalten mit der Schaltuhr von 00:25 Uhr bis um 05:05 Uhr sorgt dafür, dass bei einem 32A Ladestrom die Aufladung des Tesla zwischen 00:30 Uhr bis um 05:00 Uhr nicht möglich ist, da dann die Boileraufheizung läuft.

Sinnvoll ist ein 32A Ladestrom während der Nacht von 21:00 Uhr bis um 00:25 Uhr oder von 05:05 Uhr bis um 07:00 Uhr. Es ist nicht zu erwarten, dass zwischen 21:00 Uhr bis um 00:25 Uhr die Waschmaschine oder der Tumbler läuft und dass zusätzlich auch der Kochherd oder Backofen eingeschaltet sind.

In diesen Zeiträumen wäre es möglich den Tesla 3.5h = ca. 140km resp. 2h = 80 km aufzuladen. Sicherlich genügend, um eine Normale Tagesration mit Büro in Brüttsellen retour = 40km und Taiko Besuch in Winterthur resp. Stadtbesuch retour 40km abzudecken.

### • **Spezielles**

Im Sekundärkreise gibt es 3 Abgriffe (230V, 225V, 220V). Falls die Ladung mit max. Strom=32A erfolgt, kann mit dem Schalter S2 der Abgriff=220V gewählt werden. Damit ist der Primärstrom nicht höher als 17.5A (bei 230V=19.8A). Damit bleibt ein grösserer Reststrom für die Wohnung übrig. Die Spannung am Tesla sinkt damit nicht unter 217V, also mit einer Sicherheitsmarge von 9V bis 208V (Tesla synchronisiert nicht mehr und die Ladung wird abgebrochen).

Photoserie Tesla Roadster Home Chargingstation



*Zuleitung in die Hauptverteilung*



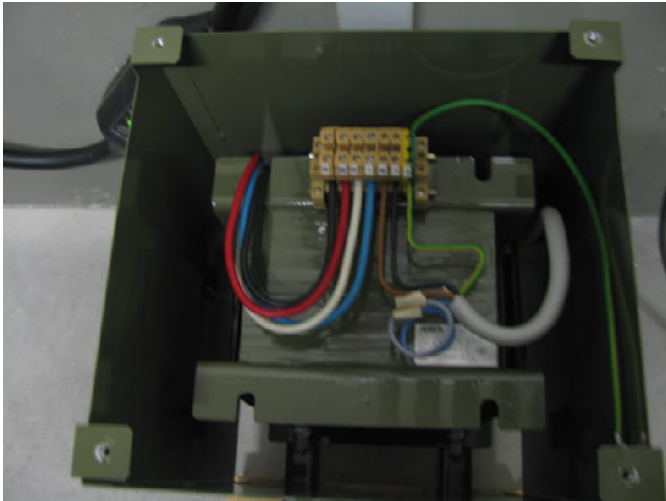
*Zuleitung in die Garage mit Kabel 5x4mm<sup>2</sup>*



*Tesla Roadster, Ladestation (Trafo, Steuerung, 32A Steckdose)*



*Preparing to charge & Charging*



*Verdrahtung Trenn-Transformator 1-phasig sek. 220V/32A, prim. 400V*



*Steuertableau mit Steckdose 32A*



*Gesamtbild Tesla Roadster an Ladestation 32A mit Steuertableau, Trenntransformator, Steckdose 32A, Tesla Ladekabel*