

Neunkircher Verkehrs GmbH

**Umsetzung alternativer Antriebe
bei der NVG
Ergebnisse**

Hamburg

30.06.2024

www.bpv-consult.de

Umsetzung alternativer Antriebe bei der NVG



1. Vorgehen und Parametrierung
2. Betriebshofkonzept - Bestand
3. Betriebshofkonzept - Zielstand
4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen



1. Vorgehen und Parameter

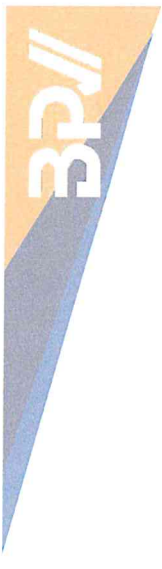
Vorgehen in der Ableitung von Entwurfsskizzen für Betriebshofkonzepte

- Der aktuelle Betriebshof in Neunkirchen soll weiter als Betriebsstandort für die NVG bestehen.
- Um die Umstellung der Fahrzeugflotte auf alternative Antriebe durchzuführen (Planung gefördert durch die Landesregierung), muss der Betriebshof umgebaut werden. Für diese Realisierung wird zunächst eine neue anschließende Fläche für eine Erweiterung des Betriebshofes in Betracht gezogen.
- Folgende Objekte werden berücksichtigt:
 - Abstellfläche für 70 Busse (65 Solo- und 5 Gelenkbusse) und Pkws.
 - Abstellfläche für die Ladeinfrastruktur und Anschlusstechnik (Anschluss von 4 MVA)
 - Alle betrieblichen Gebäude (Verwaltung, Sozialräume, Werkstatt, Fahrzeughalle)
 - Ein- und Ausfahrt sowie Verkehrsflächen
 - Beobachtungsplatz (für die Abstellung von defekten Fahrzeugen)
 - Carports inklusive PV-Anlage

1. Vorgehen und Parameter

Vorgehen in der Ableitung von Entwurfsskizzen für Betriebshofkonzepte

- Hinsichtlich des Brandschutzes werden folgende Maßnahmen umgesetzt:
 - Teilung der Flotte in 4 Unterflotten mit maximal 18 Fahrzeugen pro Teilflotte
 - Einhaltung von Abständen von ca. 5 m (gekürzt) bis 10 m (optimal) zwischen den Teilflotten und soweit möglich zu anderen Planungsobjekten.
- Zur Ladung der Busse wird eine Lösung mit Kabel (Plug-in) angenommen. Die dafür markierten Flächen schließen Rest- und Abstandflächen ein.
- Alle Elemente des Betriebshofes sind für den Einsatz von Gelenkbussen dimensioniert.



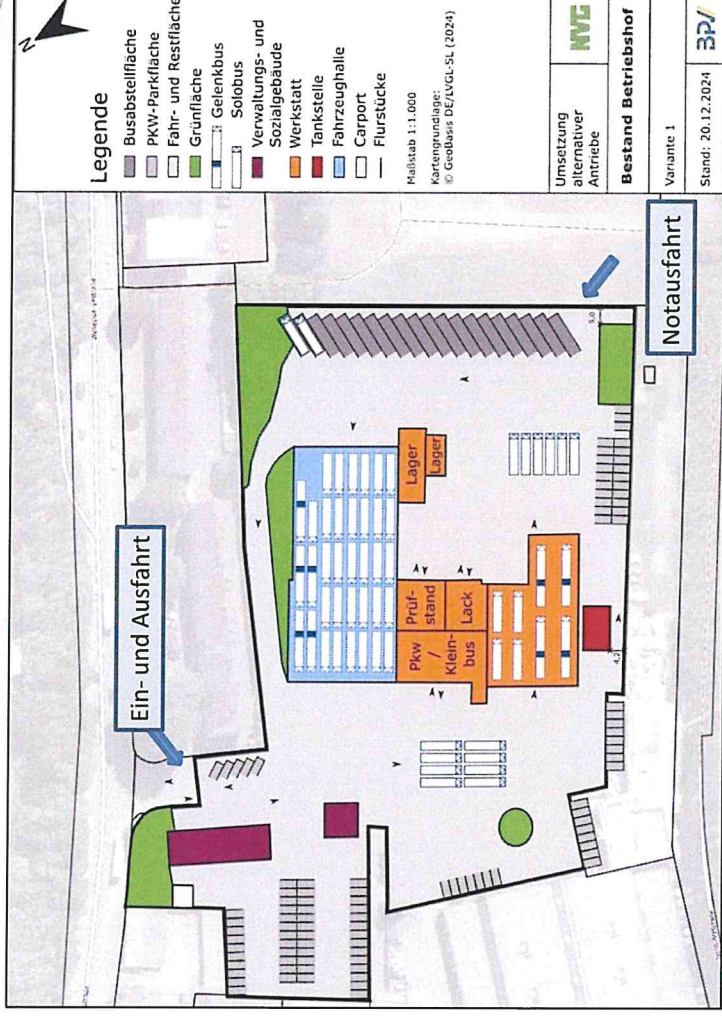
Umsetzung alternativer Antriebe bei der NVG

1. Vorgehen und Parametrierung
2. Betriebshofkonzept - Bestand
3. Betriebshofkonzept - Zielstand
4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen

2. Betriebshofkonzept – Bestand

Betrieb mit Dieselantrieb

- 70 Busse werden abgestellt. Davon stehen 36 Busse in der Fahrzeughalle (Blockaufstellung) und 20 auf definierten Stellplätzen außen (Fischgrätaufstellung). Es stehen 83 Pkw-Plätze zur Verfügung.
- Im aktuellen Stand wird der Betriebshof hauptsächlich im Einrichtungsbetrieb und ausschließlich für Dieselantrieb betrieben.
- Die Werkstatt wird von einer eigenen Gesellschaft betrieben und ist sowohl für die eigenen als auch für externe Fahrzeuge zuständig.



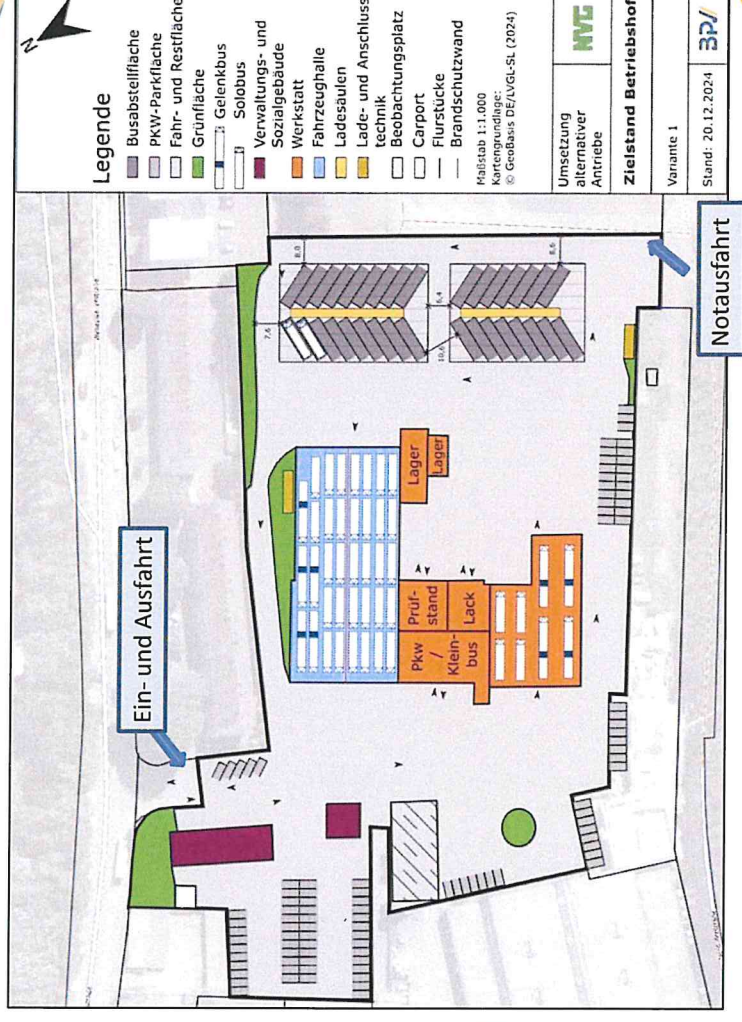
Umsetzung alternativer Antriebe bei der NVG

1. Vorgehen und Parametrierung
2. Betriebshofkonzept - Bestand
3. Betriebshofkonzept - Zielstand
4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen

3. Betriebshofkonzept – Zielstand: Variante 1

Betrieb mit 100 %-Elektroantrieb

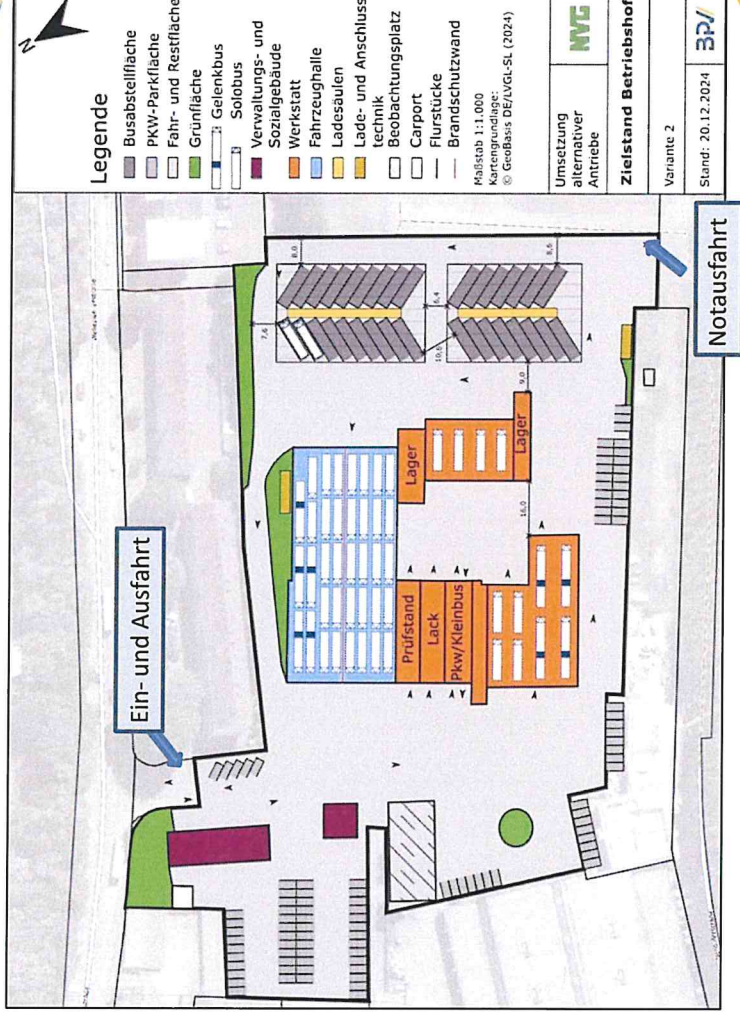
- 70 Busse werden abgestellt. Davon stehen 37 Busse in der Fahrzeughalle (Blockaufstellung) und 33 auf definierten Stellplätzen außen (Fischgrätaufstellung). Es stehen 83 Pkw-Plätze zur Verfügung.
- Im Zielstand wird der Betriebshof hauptsächlich im Einrichtungsbetrieb und ausschließlich für Elektroantrieb betrieben.
- Die Ladekabel werden von oben geführt (Fahrzeughalle) oder ebenerdig platziert (Carports im Außenbereich).
- Die Fläche wird erweitert.



3. Betriebshofkonzept – Zielstand: Variante 2

Betrieb mit 100 %-Elektroantrieb

- Die Abstellkapazitäten verändern sich nicht im Vergleich zur Variante 1.
- Die Werkstatt wurde um ein zweites Gebäude erweitert, welches über 4 Arbeitsplätze in 4 Spuren für Fahrzeuggrößen bis zu Solobussen verfügt. Die neue Lagerfläche liegt bei 260 m² in 2 Etagen.
- Die alte Werkstatt verfügt über durchfahrende Spuren für den Prüfstand, Lackierungs- und Kleinbusbereich.



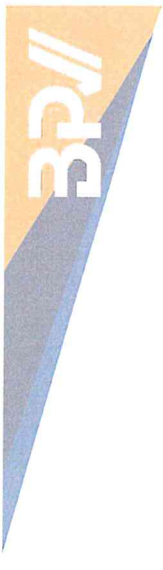
Umsetzung alternativer Antriebe bei der NVG

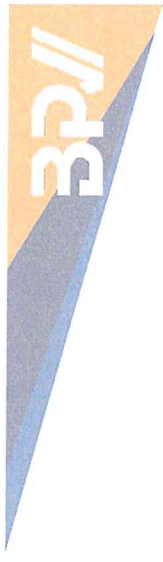
1. Vorgehen und Parametrierung
2. Betriebshofkonzept - Bestand
3. Betriebshofkonzept - Zielstand
4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen

4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen

Voraussichtliche Hürden bei einer Umstellung

- Die Werkstatt muss auf einen Betrieb für Elektroantriebe umgestellt werden:
 - Die Deckenhöhe ist für die Einrichtung von Hocharbeitsplätzen unzureichend.
 - Die Tragfähigkeit des Bodens (Kellerdecke) ist zu prüfen.
- Die Fahrzeughalle ist für den Einsatz von Batteriebussen zu prüfen:
 - Die Tragfähigkeit des Bodens (Kellerdecke) sowie des Daches (für Ladepunkte) sind zu prüfen.
- Der entscheidende Punkt ist die Tragfähigkeit der Kellerdecke:
 - Die Tragfähigkeit ist nicht gegeben (Fall 1): Das ganze Gebäude muss voraussichtlich rück- und neu gebaut werden.
 - Die Tragfähigkeit ist gegeben (Fall 2): Das ganze Gebäude kann voraussichtlich modular um- und/oder neugebaut werden.





4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen

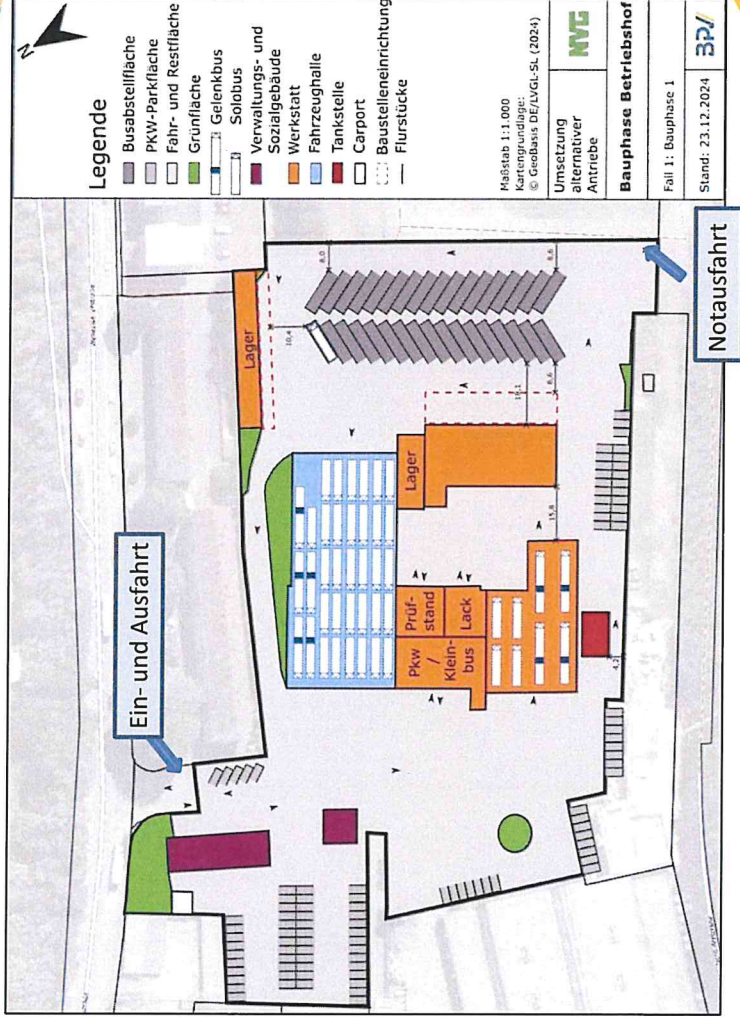
Hinweise und Empfehlungen zu den Umstellungsschritten des Betriebshofes

- Die Betrachtung eines neuen Werkstattgebäudes für bspw. 4 Arbeitsplätze könnte dabei helfen, soweit die Flächenverfügbarkeit es ergibt, die Umstellung der Werkstatt mit abgemilderten Einschränkungen durchzuführen. Darüber hinaus sind temporäre Auslagerungen von bestimmten Funktionen ggf. zu bedenken.
- Die Reihenfolge der Umbauten und Umstellungen kann von der gegebenen Planung noch abweichen. Sie ist allerdings sehr stark davon abhängig, wie die Tragfähigkeit der Kellerdecke bewertet wird. Es entstehen teilweise betriebliche Einschränkungen in der Disposition, weil bestimmte Fahrzeuge andere blockieren. Eine Verlagerung der Abstellfläche für mehrere Fahrzeuge könnte dennoch als Ersatzlösung umgesetzt werden.
- Die Umstellung der Werkstatt sollte Priorität haben, da die neu gekauften Fahrzeuge gewartet und instand gesetzt werden müssen. Die Ladeinfrastruktur kann kurz vor der schrittweisen Umstellung der Fahrzeuge eingebaut werden.
- Provisorien können in Leichtbau gebaut werden, um den Aufwand gering zu halten.

4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 1

Fall 1 Bauphase 1

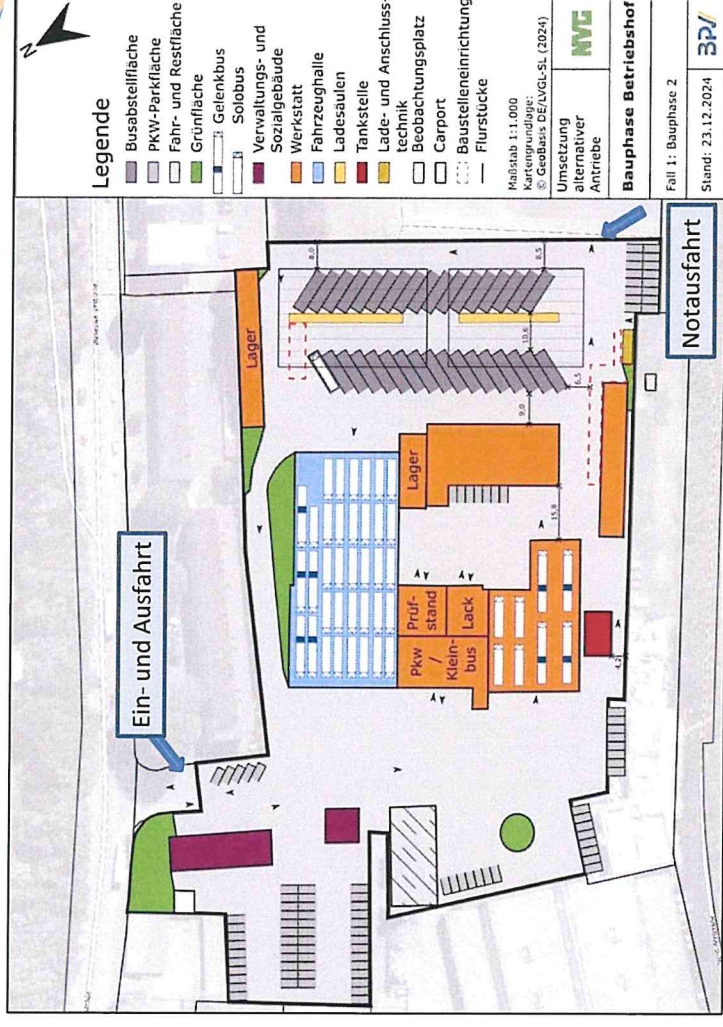
- Die Fläche wird erweitert.
- Die Werkstatt wird ausgebaut und um ein zweites Gebäude erweitert, welches über 6 Arbeitsplätze in 6 Spuren für Fahrzeuggrößen eines Gelenkbusses verfügen wird.
- Die Garagen wird abgebaut und eine neue Lagerfläche mit ca. 300 m² ist unter Bau.
- Provisorische Gebäude können teilweise oder vollständig in Leichtbau erstellt, gekauft oder geliehen werden.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 1

Fall 1 Bauphase 2

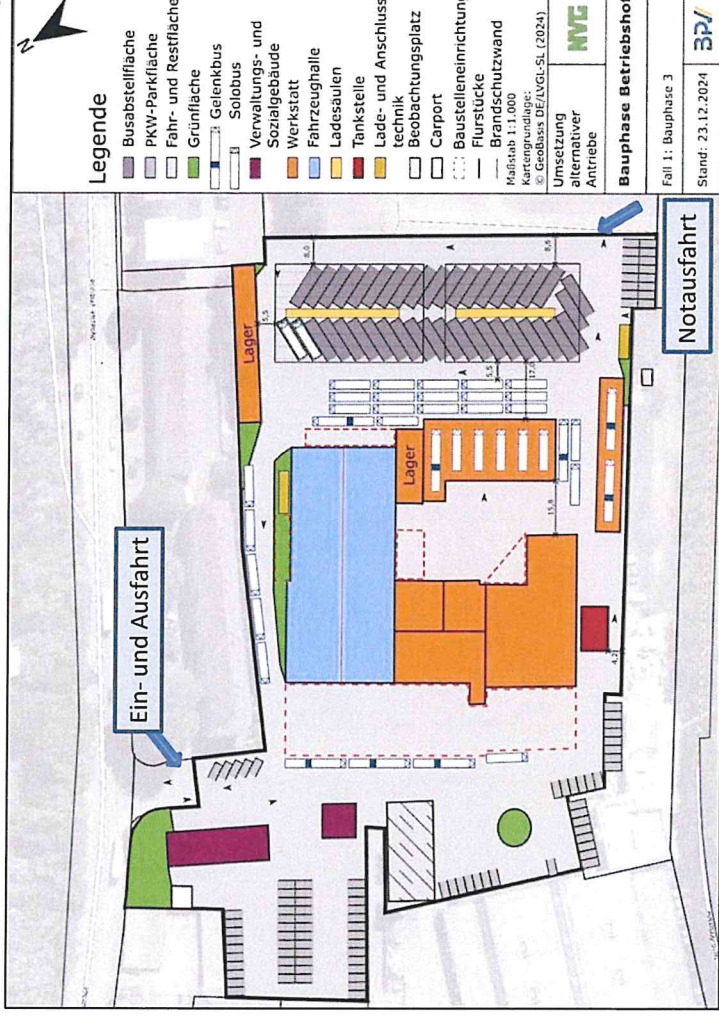
- Die Werkstatt wird ausgebaut und um ein letztes provisorisches Gebäude erweitert, welches über 2 Arbeitsplätze (Schnelldurchsicht und Waschen) in 1 Spur für Fahrzeuggrößen eines Gelenkbusses verfügen wird.
- Der neue Teil der Werkstatt aus der Bauphase 1 ist noch nicht in Betrieb.
- Die Carports sowie die Ladeinfrastruktur im Außenbereich werden ausgebaut.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 1

Fall 1 Bauphase 3

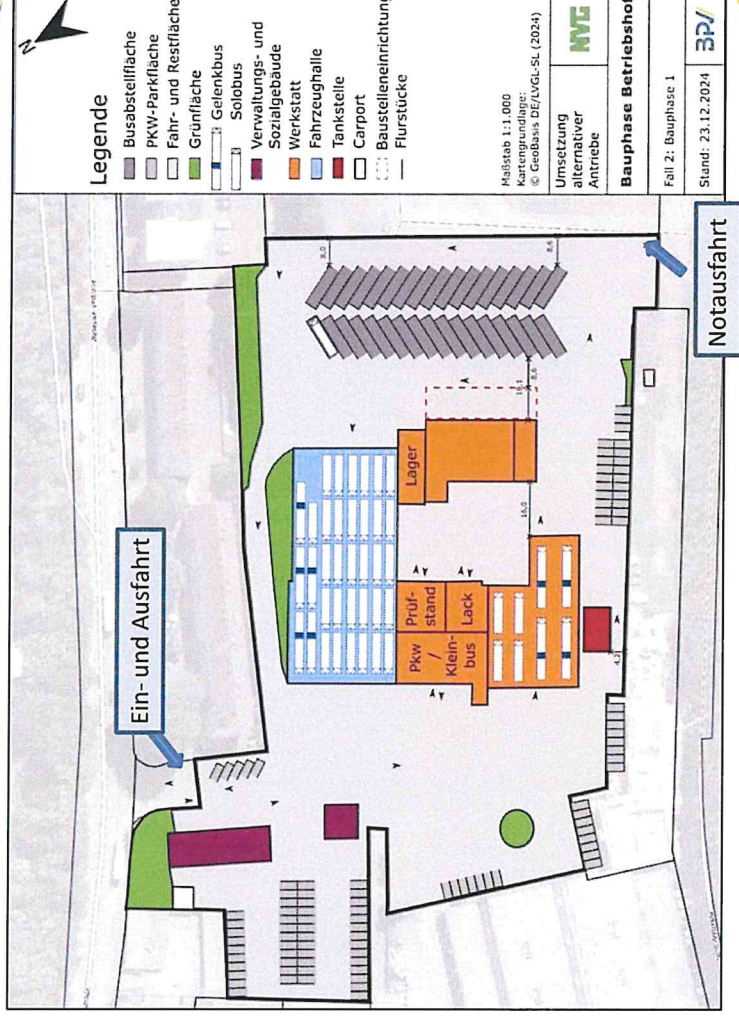
- Die Werkstatt sowie die Fahrzeughalle werden umgebaut. Die neue Werkstatt, welche in Bauphase 1 & 2 gebaut wurde, dient als eine temporären Werkstatt. Es stehen 8 Arbeitsplätze zur Verfügung, davon sind 3 für Gelenkbusse geeignet.
- Einige Werkstattfunktionen müssen ausgelagert werden. Es könnte bspw. den Bereich Pkw/Kleinbus, Prüfstand und Lackierung betreffen.
- Es müssen keine Busse auf einem externen Abstellplatz abgestellt werden. Dafür entstehen teilweise Einschränkungen in der Disposition.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 2

Fall 2 Bauphase 1

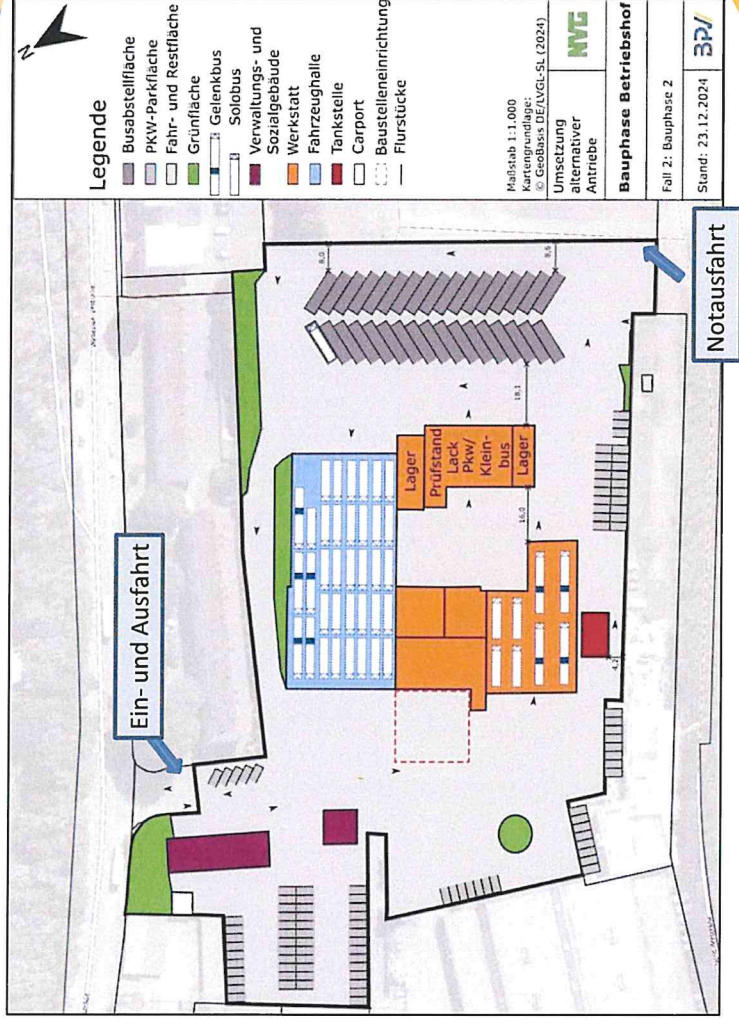
- Die Fläche wird erweitert.
- Die Werkstatt wird ausgebaut und um ein zweites Gebäude erweitert, welches über 4 Arbeitsplätze in 4 Spuren für Fahrzeuggrößen eines Gelenkbusses verfügen wird.
- Die Garagen werden abgebaut und eine neue Lagerfläche mit ca. 115 m² ist in Bau neben der Werkstatt.
- Durch die modulare Umbaumöglichkeit der Werkstatt und der Fahrzeughalle ist der Bedarf an Provisorien geringer.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 2

Fall 2 Bauphase 2

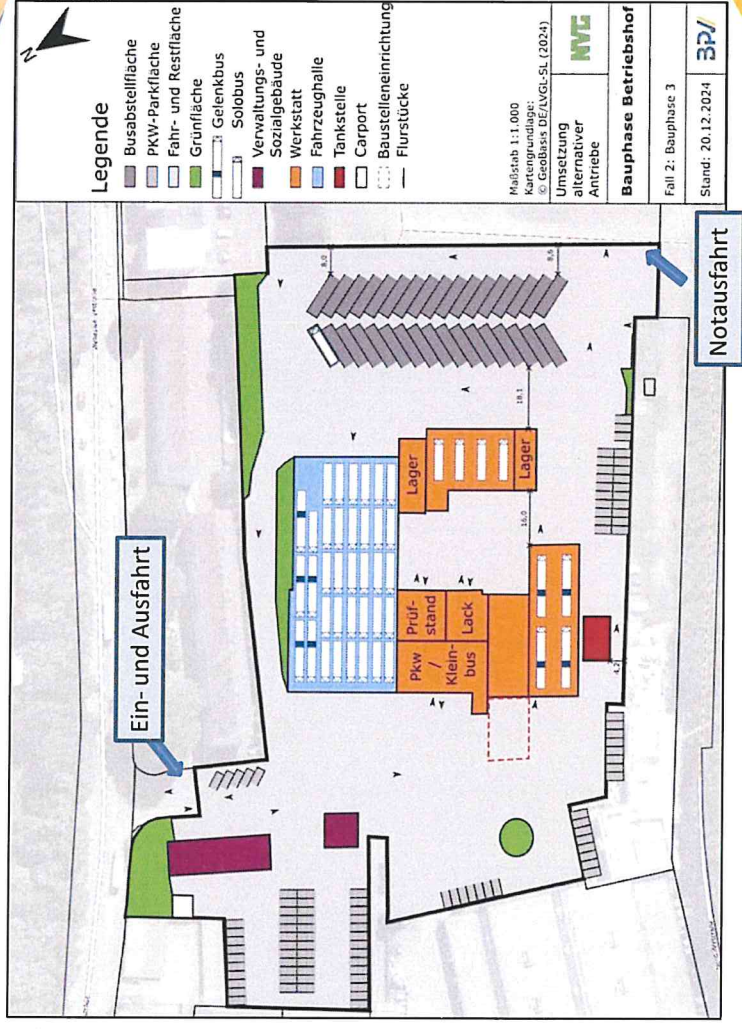
- Die Werkstatt wird für den Bereich Pkw/Kleinbus, Prüfstand und Lackierung umgebaut. Die neue Werkstatt, welche in Bauphase 1 gebaut wurde, dient als temporäre Werkstatt für diesen Bereich.
- Die anderen Werkstattbereiche funktionieren weiterhin wie im Bestand.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 2

Fall 2 Bauphase 3

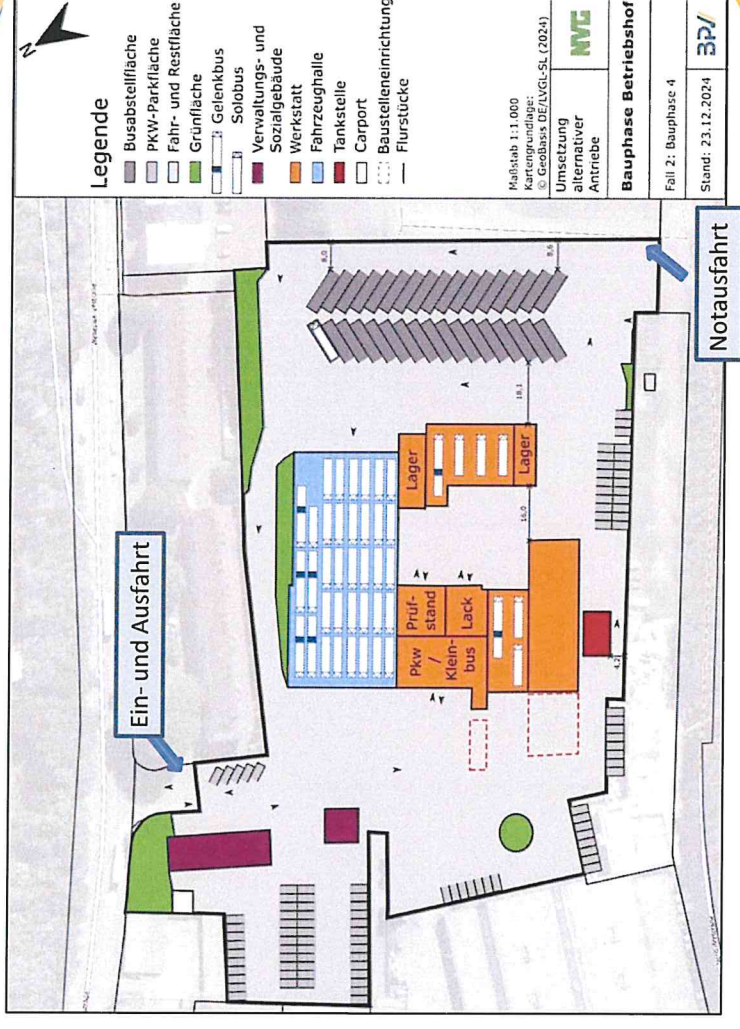
- Die Werkstatt wird für den Bereich Lkw/Bus, Teil Solobus, umgebaut. Die neue Werkstatt, welche in Bauphase 1 gebaut wurde, dient als temporäre Werkstatt für diesen Bereich. Die 4 Arbeitsplätze werden 1 zu 1 temporär ersetzt.
- Die anderen Werkstattbereiche funktionieren weiterhin wie im Bestand.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 2

Fall 2 Bauphase 4

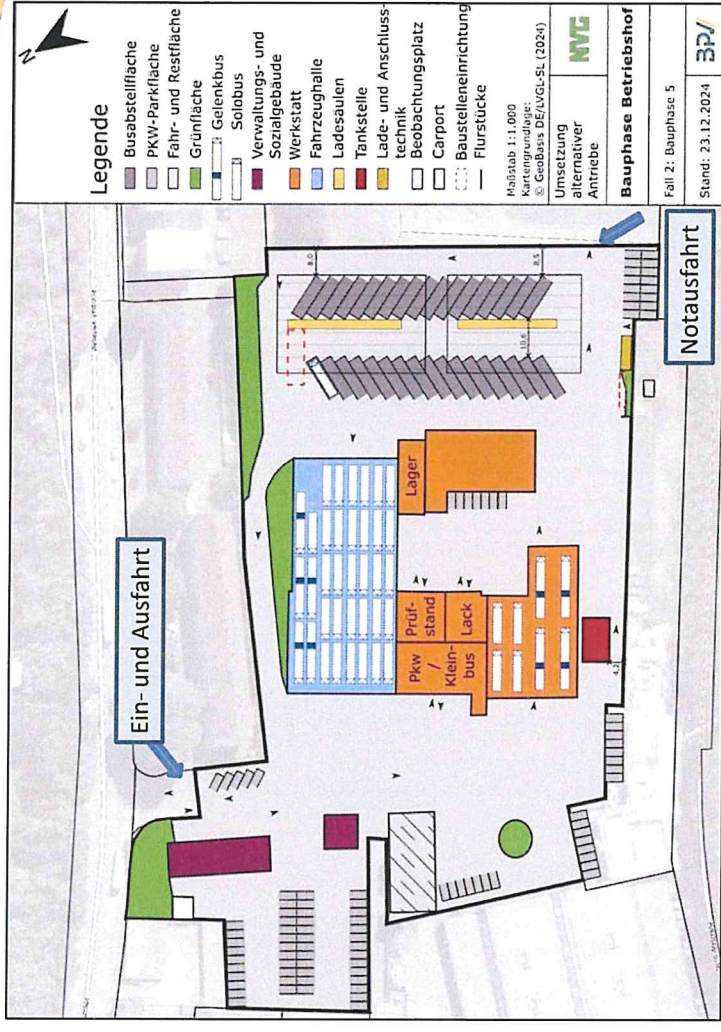
- Die Werkstatt wird für den Bereich Lkw/Bus, Teil Gelenkbus/Schnelldurchsicht/Waschen, umgebaut. Die neue Werkstatt, welche in Bauphase 1 gebaut wurde, dient als temporäre Werkstatt für diesen Bereich. Dabei können die Gelenkbusse in den anderen Bereich der aktuellen (neu umgebauten) Werkstatt instandgesetzt werden.
- Die anderen Werkstattbereiche funktionieren weiterhin wie im Bestand.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 2

Fall 2 Bauphase 5

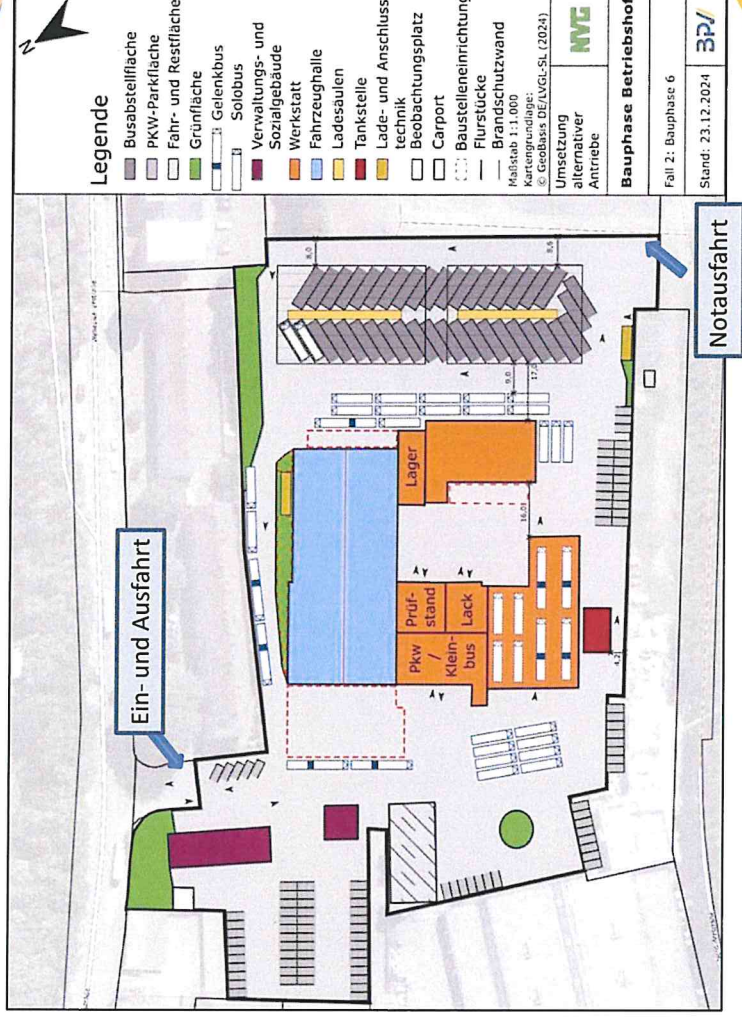
- Die Carports sowie die Ladeinfrastruktur im Außenbereich werden ausgebaut.
- Es wird noch ein Beobachtungsplatz markiert.
- Das neue Werkstattgebäude, soweit temporär eingeplant, kann vor diesem Schritt noch zurückgebaut werden.



4. Umstellungsplanung in Schritten - Bauphasen Fall 2

Fall 2 Bauphase 6

- Die Fahrzeughalle wird umgebaut.
- Die Werkstatt ist umgerüstet für Elektrobusse.
- Es müssen keine Busse auf einem externen Abstellplatz abgestellt werden. Dafür entstehen teilweise Einschränkungen in der Disposition.



Zusammenfassung

Zielstand in 2 Varianten dargestellt

- Die 1. Variante ist kostengünstiger und entspricht dem Bestand mit Umstellung auf Batterieantrieb.
- Die 2. Variante ermöglicht eine langfristige Erweiterung der Werkstatt.

Bauphasen sehr stark von dem Zustand des aktuellen Gebäudes abhängig

- Fall 1: Die Tragfähigkeit der Decke ist nicht gegeben
 - Die Umstellung kann in wenigen Schritten (3 Bauphasen) erfolgen
 - Die Umstellung erfordert die Auslagerung bestimmter Werkstattfunktionen und hat große Auswirkungen auf den Betrieb.
- Fall 2: Die Tragfähigkeit der Decke ist gegeben
 - Die Umstellung benötigt 6 Bauphasen. Dafür kann aber der Betrieb mit geringen Einschränkungen und ohne Funktionsauslagerung aufrecht erhalten werden.

