
Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

Colloque Bus, 4 et 5 juin 2024, Thoune

Dipl. Ing. (FH) Wolfgang Reitmeier

Plan

- **Compartimentage et dimensionnement**
- **Tests «Suveren4Depots»**
- **Règlement VDV 825 «Exigences posées aux dépôts et ateliers de bus de ligne équipés de motorisation propre et/ou sans émission»**
- **Publication GDV-VDV «Protection incendie dans les dépôts des lignes de bus»**
- **Conclusion**
- **Documents utiles**

Compartimentage et dimensionnement

Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

Compartimentage et dimensionnement

Compartimentage en espaces coupe-feu:

- Même en plein air, il y a lieu de veiller à la répartition et à la séparation en espaces coupe-feu.
- Un incendie peut se propager sur des distances bien plus élevées que 5 m (vent).
- Les véhicules, les appareils de charge, les transformateurs, etc. doivent impérativement être placés dans des espaces coupe-feu différents.
- En sus des espaces coupe-feu, l'utilisation de toiles coupe-feu, combinées à des équipements de lutte contre l'incendie, peut être judicieuse.
- Les données sur les véhicules et l'infrastructure (p. ex. gestion et appareils de charge) devraient être stockées dans des espaces distincts.
- Faire passer les câbles et les conduites sous terre dans le dépôt est une bonne idée.
- Il est pertinent de pouvoir «éteindre» l'infrastructure de manière centralisée et de pouvoir la remettre en service de manière décentralisée.

Compartimentage et dimensionnement

À combien de bus peut-on renoncer?

- En cas d'incendie dans un dépôt, on peut partir du principe que tous les bus d'un espace sont détruits.
- Il est donc judicieux de limiter le nombre de bus placés ensemble, que ce soit dans un espace coupe-feu, une halle, un carport ou en plein air.
- Il y a quelques années, les assurances recommandaient un maximum de 20 bus par espace.
- Ce nombre doit être déterminé au cas par cas: il dépend du nombre et de la réserve de véhicules, du profil d'utilisation, de la structure des TP, des conditions architecturales et des possibilités de louer des bus à court terme.
- Il est recommandé d'impliquer les pompiers et les assurances dans la détermination de cette valeur.

Compartimentage et dimensionnement

Exemple de réalisation des SSB à Stuttgart:

Maßgabe / Ziel:

Aufrechterhaltung des öffentlichen Nahverkehrs (Dienstleistungsauftrag der Stadt Stuttgart)

1. Stufe

- Schutzziel: Verlust im Brandfall auf einzelne Fahrzeuge / Busse reduzieren
- Maßnahmen: große Dachöffnungen von min. 40% im Brandfall (Ergebnis Untersuchung) = schneller, ungehinderter Rauch- und Wärmeabzug
- Ergebnis: Verlangsamter Brandüberschlag, zeitliche Chance, einzelne Fahrzeuge zu löschen

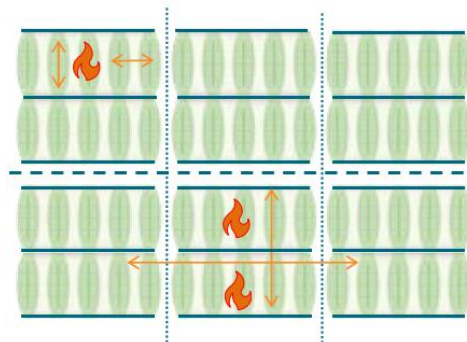


2. Stufe

- Schutzziel: Verlust im Brandfall auf max. 15 Solo- bzw. 10 Gelenkbusse begrenzen, Aufrechterhaltung öffentlichen Nahverkehrs noch ohne Einschränkung
- Maßnahmen: Schaffung kleiner Abstellereinheiten als Brandabschnittsmodule, Trennung durch Feuergassen quer (5,0m breit) und Brandwände längs
- Ergebnis: Brandabschnittsmodule gehen bei größeren Bränden "verloren"

Brandschutz-Trennung durch ...

- Feuergassen (quer)
- Brandwände (längs)
- - - Fahr-/Feuergassen (längs)

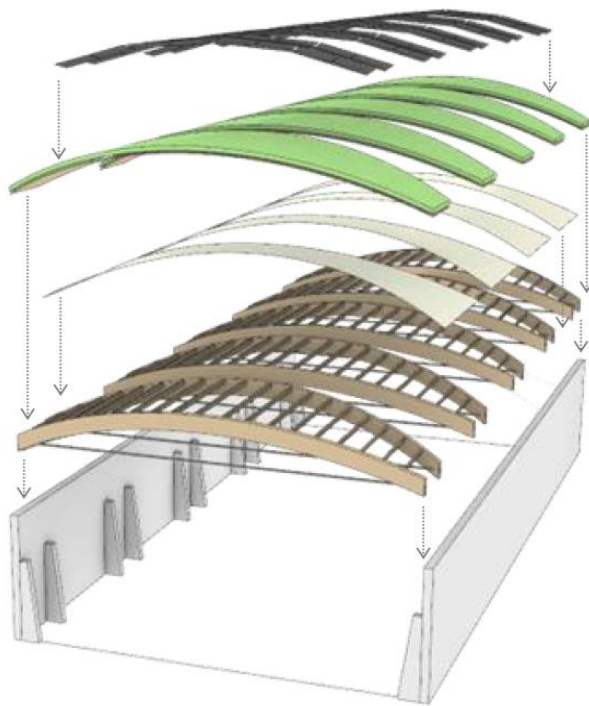


3. Stufe

- Schutzziel: Vermeidung eines Totalschadens, öffentlicher Nahverkehr kann in Teilen aufrecht erhalten werden
- Maßnahmen: Durchfahrgasse als Trennung der Abstellanlage in 2 Bereiche, Fahrgasse gleich Feuergasse (6,0 m breit), flankiert mit Stahlbetonwänden
- Ergebnis: zusätzliche Schaffung von Angriffsflächen für die Feuerwehr

Compartimentage et dimensionnement

Structure du nouveau toit des SSB à Stuttgart:



PV-Anlage, aufgeständert

Extensive Dachbegrünung

(PVC-) Membran

Tragwerk - Tonnendach:
Rahmen, Zugband, Pfetten

Brandwände + Lisenen

Dacheindeckung

Tests «Suveren4Depots»

Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

ÜBERSICHT SUVEREN PROJEKTE



SUVEREN



SUVEREN Garage



SUVEREN Climate



SUVEREN4Depots



SUVEREN2use



SUVEREN_Storage



VDV Die Verkehrs-
unternehmen

SUVEREN

SUVEREN 2use

SUVEREN Storage

SUVEREN 4Depots

SUVEREN4Depots ist ein Forschungsprojekt, welches auf den Ergebnissen vom geförderten SUVEREN2Use Forschungsprojekt basiert

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Tests «Suveren4Depots»



Konsortium



VDV Die Verkehrsunternehmen

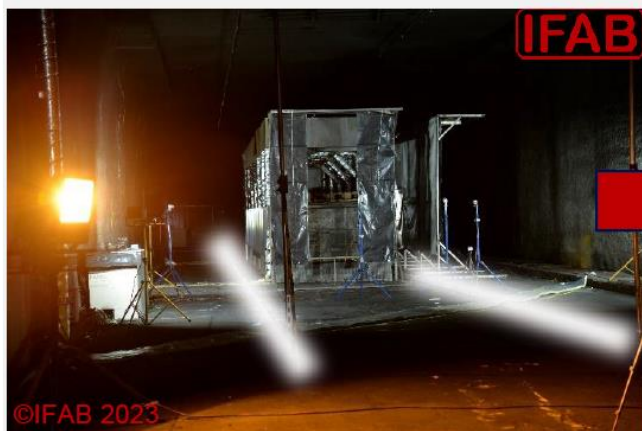


Tests «Suveren4Depots»

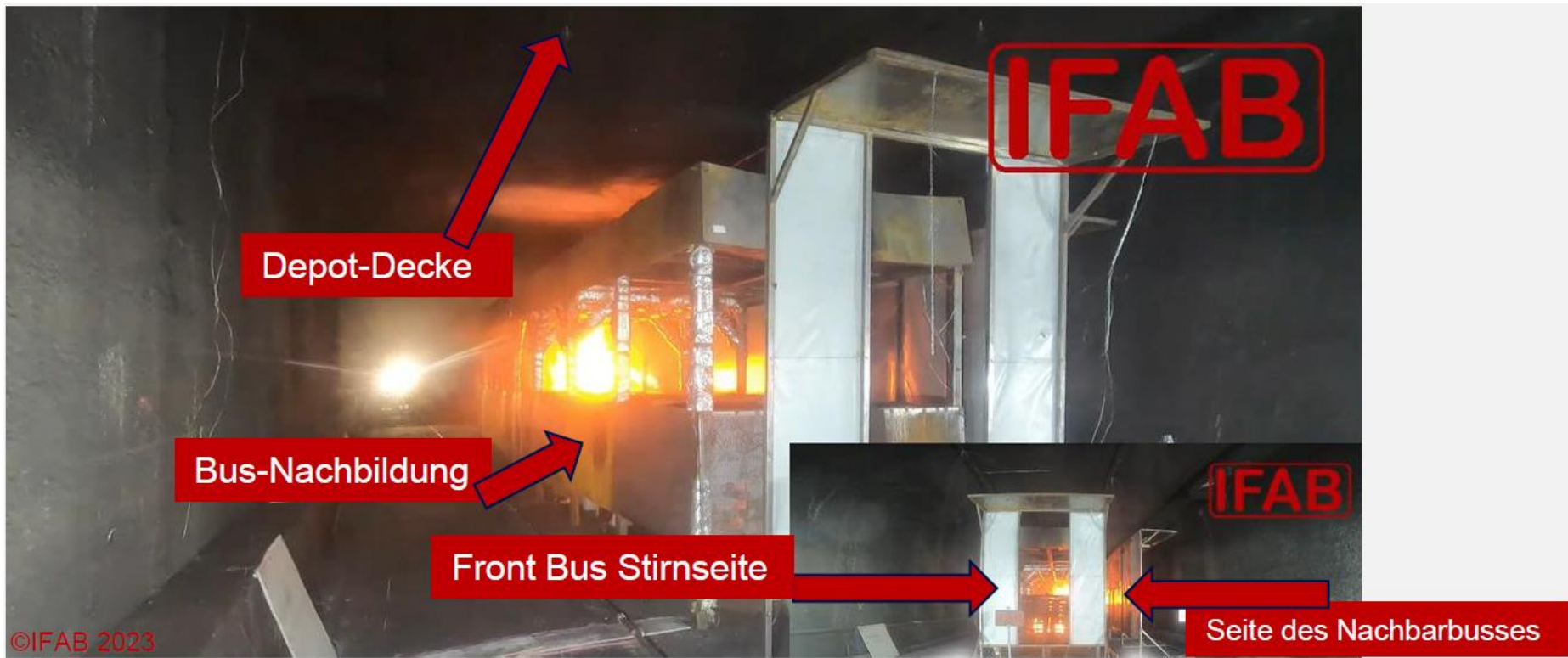
Contexte, réalisation et objectifs:

- En septembre 2022, une demande de soutien a été soumise pour le projet «Suveren4Depots», malheureusement sans succès.
- «Suveren4Depots» fait partie du projet d'encouragement «Suveren2use».
- Il s'agit d'éviter la propagation de l'incendie en brumisant de l'eau à haute pression.
- Les essais ont été menés mi-juillet 2023 dans un tunnel incendie dans les Asturies en Espagne.
- Des imitations de bus avec des modules de batterie ont été employés.
- La charge calorifique était représentée par des Europalettes.
- Des batteries NMC (env. 300 kWh) du secteur automobile ont été montées sur les toits des faux bus.

Tests «Suveren4Depots»



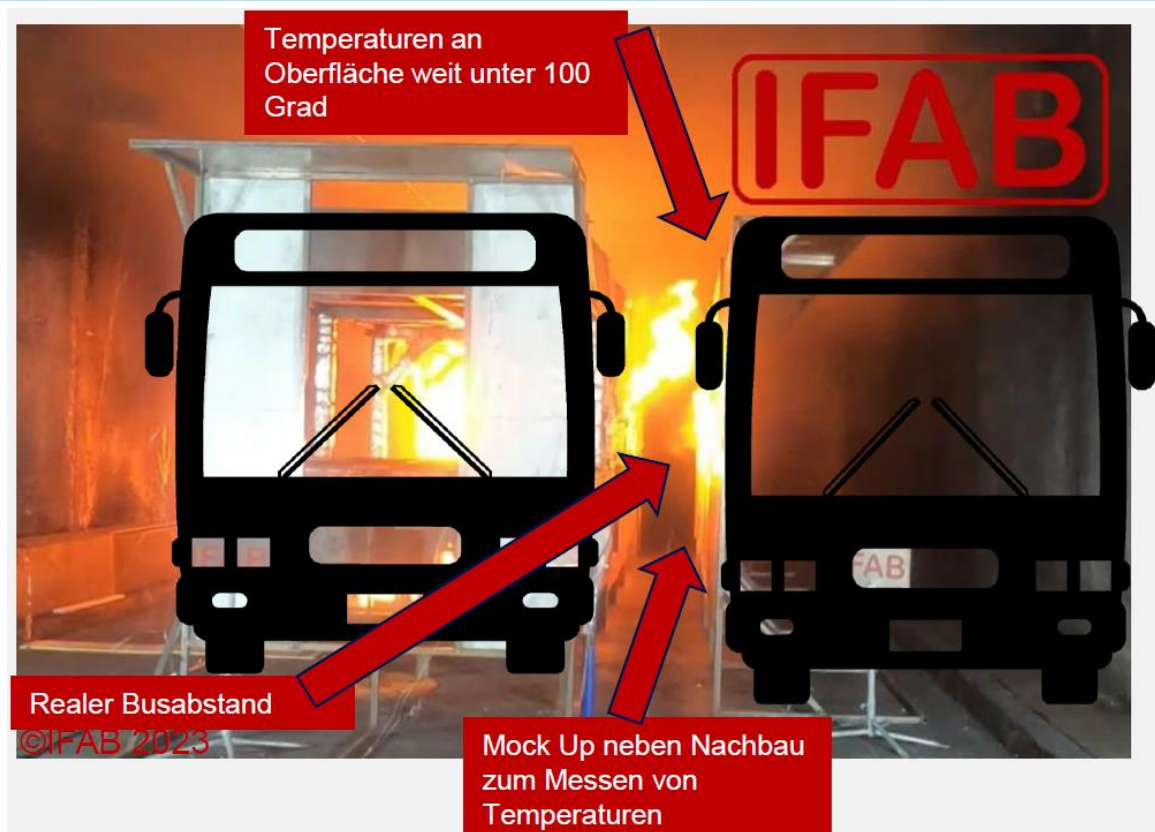
Tests «Suveren4Depots»



Tests «Suveren4Depots»



Tests «Suveren4Depots»



Tests «Suveren4Depots»

Kühlung der Decke
notwendig um
Bauwerkschutz zu erhalten

Geringe Distanz
zur Decke

Batteriepacks auf
dem Dach platziert

Gemessene Temp. mit
aktivierter Anlage weit
unter ISO-Brandkurve



Tests «Suveren4Depots»

Résultats:

- La propagation de l'incendie a pu être réduite avec la structure du test.
- On a employé de l'eau sans supplément.
- On a utilisé de tuyaux de faible section et de faibles quantités d'eau.
- La structure du bâtiment peut être protégée.
- Les tests ont été expertisés par le TÜV, la STUVA et l'Université de Wuppertal.

Règlement VDV 825 «Exigences posées aux dépôts et ateliers de bus de ligne équipés de motorisation propre et/ou sans émission»

Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

Règlement VDV 825 «Exigences posées aux dépôts et ateliers de bus de ligne équipés de motorisation propre et/ou sans émission»

La version actualisée de la VDV-Schrift 825 «*Anforderungen an Betriebshöfe und Werkstätten beim Einsatz von Linienbussen mit sauberen und/oder emissionsfreien Antrieben*» a été publiée en février 2023:

Nouvelles thématiques particulièrement importantes:

- Recommandations d'aménagement des postes de travail (travail sous tension, sur les toits)
- Traitement des flottes mixtes avec différents systèmes d'entraînement
- Interconnexion de systèmes de gestion (BMS/LMS/BHMS/interface vers le poste de commande)
- Infrastructure de charge (charge au dépôt/occasionnelle, particularités, voies de communication, etc.)
- Mesure de la consommation d'électricité et législation y relative
- Protection contre le bruit dans les véhicules et pour l'infrastructure de charge
- Surface nécessaire pour les dépôts, les avaries et l'observation, infrastructure hydrogène
- Nécessité d'une retenue d'eau d'extinction
- Concepts d'urgence

Règlement VDV 825 «Exigences posées aux dépôts et ateliers de bus de ligne équipés de motorisation propre et/ou sans émission»

Nouvelles thématiques particulièrement importantes:

- Estimation et analyse des risques
- Places d'avarie et d'observation
- Mesures organisationnelles en cas de danger et d'incendie
- Protection incendie du côté du véhicule (bus diesel et électriques)
- Détection et lutte contre l'incendie
- Protection incendie au niveau de la construction
- Concepts de protection incendie
- Leçons d'incendies de dépôt passés
- Compartimentage en espaces coupe-feu
- Dissipation de la fumée et de la chaleur
- Zones pour les pompiers, entrées et sorties supplémentaires
- Déclenchement de secours (infrastructure de charge, électricité, air comprimé)

Règlement VDV 825 «Exigences posées aux dépôts et ateliers de bus de ligne équipés de motorisation propre et/ou sans émission»

Nouvelles thématiques particulièrement importantes:

- Installations photovoltaïques sur les toits des dépôts (ne pouvant pas être coupés, propagation)
- Protection et détection incendie dans l'infrastructure de charge
- Guides de sauvetage, formation de sauveteurs et d'aides
- Gestion structurée des dérangements et des urgences
- Interruption de l'exploitation en cas de dérangement des TP
- Business Continuity Management (BCM)/programme d'urgence/horaires de secours)
- Affectation des pièces détachées et du matériel
- Maintenance des éléments techniques à HT et de l'infrastructure de charge
- Stockage de batteries de traction neuves, employées et endommagées

Avec de nombreux renvois et liens vers les documents utiles du VdS Schadenverhütung GmbH, de la Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) et du VDV e. V.

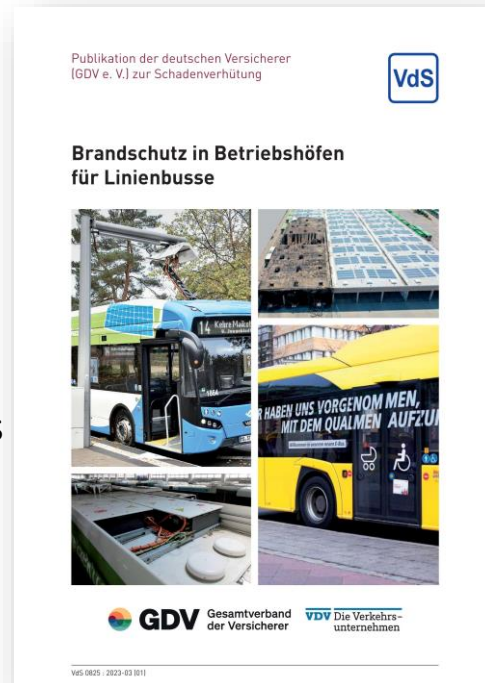
Publication GDV-VDV «Protection incendie dans les dépôts des lignes de bus»

Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

Publication GDV-VDV «Brandschutz in Betriebshöfen für Linienbusse»

Contenu

- Conseils pour prévenir les incendies et leurs conséquences dans les dépôts
- Mesures indépendantes du type d'entraînement
- Charge thermique des bus et propagation des incendies
- Interruption de l'exploitation
- Business Continuity Management / programme d'urgence / horaires de secours
- Causes d'incendie typiques
- Place du système de gestion des batteries dans la gestion de la charge et du dépôt
- Planification, installation et exploitation sûre des équipements électriques pour charger les bus et surveiller les installations
- Mesures de protection incendie
 - architecture, technique des équipements, défense, organisationnel, opérationnel
 - À faire et à ne pas faire, leçons tirées d'incendies passés



Conclusion

Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

Conclusion

Leçons tirées jusqu'ici:

- Les bus électriques (à batterie et à hydrogène) ne présentent pas plus de risque que les bus diesel pour ce qui est de la protection incendie.
- La protection incendie du dépôt doit être considérée et évaluée dans son ensemble.
- Le système de gestion des batteries / de la charge / du dépôt permettra bientôt de surveiller les batteries.
- Davantage de place sera nécessaire à l'avenir pour ranger les bus électriques et pour accueillir l'infrastructure des TP (dépôts, installations de charge) dans les espaces urbains.
- Le compartimentage en espaces coupe-feu est une mesure de protection efficace pour réduire les dégâts liés aux incendies. Il faut partir du principe que tous les bus d'une zone seront détruits lors d'un incendie.
- Lors de la planification de constructions ou de transformations, il convient d'impliquer toutes les parties prenantes, tels que l'exploitant, les pompiers, les assureurs et le préposé à la protection incendie.

Documents utiles

Protection incendie dans les dépôts: quelle suite à donner?

Documents utiles: liens

Les documents indiqués sont disponibles sur:

- VDV-Schrift 825 „Anforderungen an Betriebshöfe und Werkstätten beim Einsatz von Linienbussen mit sauberen und/oder emissionsfreien Antrieben“

<https://knowhow.vdv.de/documents/825/>

- VdS-Schrift: VdS 0825: 2023-03 (01) „Brandschutz in Betriebshöfen für Linienbusse“

<https://shop.vds.de/publikation/vds-0825>

- VdS-Schrift 3821 : 2018-03 (01) Business Continuity Management - Hinweise für Unternehmen

<https://shop.vds.de/publikation/vds-3821>

Merci pour votre attention

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Reitmeier
Chef des divisions Dépôts et ateliers
et Électromobilité

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV)
Kamekestraße 37 – 39 | 50672 Cologne

Mob. 0163 57979-39

reitmeier@vdv.de | www.vdv.de

