

Mod 1723-0037P PDeb Pierre DEBANO 19 rue des Champs de Linette F 51200 EPERNAY Gare SNCF + 1500 m Mobile : + 33 (0)6 60 93 72 66 Mël : pdebano@sfr.fr https://fr.linkedin.com/in/pierre-debano-a2b62a123		Note numéro : 23-1314V date : 17/09/2023		Classification
		Objet : Traduction FR EN Article Trolleybus Marburg Stadtverkehr 9-2023 23-1313V PDeb Article Trolleybus Marburg Stadtverkehr 9-2023 S 4-11		
Référence fichier	23-1314V PDeb Trad FR EN Art Trolleybus Marburg Stadtverkehr 9-2023 S 4-11	Distribution limitée. Peut être portée à la connaissance d'autres mais en aviser après coup le rédacteur strictement limitée. Ne peut être portée à la connaissance d'autres qu'après autorisation du rédacteur		
Affaire	7h			
Protection du fichier : Ce fichier est protégé par un mot de passe pour éviter toute modification ayant pour conséquence que des fichiers de même nom aient des contenus différents. Pour pouvoir modifier ce fichier : Faire "Enregistrer sous", aller dans Outils/Options de Sécurité en haut à droite de la fenêtre "Enregistrer sous" (en dessous pour Word 2010) et changer ou supprimer le mot de passe, et donner un autre nom au fichier pour l'enregistrer.				

Marburg, ville de 78 000 habitants en Allemagne, envisage d'introduire le trolleybus IMC

Marburg, a city of 78,000 inhabitants in Germany, plans to introduce the trolleybus IMC

French	English
N'hésitez pas à transférer cette traduction à vos relations	Don't hesitate to forward this translation to your contacts
Toute publication de l'article ou de la traduction sur internet ou dans un document doit faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable auprès de l'auteur et de l'éditeur	Prior permission must be requested from the author editor before any publication of the article or the translation on the Internet or in a document.
stefan.goebel@eisenbahn-kurier.de	stefan.goebel@eisenbahn-kurier.de

La remarquable revue allemande Stadtverkehr, traite des transports urbains ou régionaux dans le monde, même si l'essentiel des articles concerne l'Europe. On peut comprendre l'essentiel des articles même quand on ne parle pas l'allemand car il y a de nombreuses illustrations, tableaux, données chiffrées.

<https://www.stadtverkehr.de/>



Pour acheter le numéro de la revue qui contient l'article traduit :

<https://www.ekshop.de/zeitschriften/stadtverkehr/jahrgang-2023-stadtverkehr/>
6,50 EUR plus les frais de port.

Pour s'abonner (au petit prix que cela coûte, pourquoi s'en priver) :

Abonnement annuel 10 numéros

<https://www.ekshop.de/zeitschriften-intern/Stadtverkehr-Jahresabonnement.html>
55,00 EUR plus les frais de port

The remarkable German journal Stadtverkehr publishes about urban and regional transport throughout the world, even if most of the articles concern Europe. One can understand most of the articles even if one does not speak German because there are many illustrations, tables and data.

<https://www.stadtverkehr.de/>



To buy the issue of the journal that contains the translated article:

<https://www.ekshop.de/zeitschriften/stadtverkehr/Jahrgang-2022-Stadtverkehr/Stadtverkehr-10-2022.html>

6,50 EUR plus postage

To subscribe (at the low price it costs, why not):

Annual subscription 10 issues

<https://www.ekshop.de/zeitschriften-intern/Stadtverkehr-Jahresabonnement.html>
55,00 EUR plus postage

Quelques explications. Les trolleybus équipés de batteries leur permettant de circuler sur des distances plus ou moins longues sans lignes aériennes, grâce à des batteries qui se rechargent quand le trolleybus circule sous une ligne aérienne, sont appelés de façon différentes par les constructeurs et les exploitants, mais c'est la même chose : Trolleybus IMC (pour In Motion Charging), Trolley 2.0, BOB (pour Battery Oberleitung Bus en allemand), Trolleybus DC (pour Dynamic Charging), Battery Trolleybus, Swisstrolley Plus, Trolleyplus, etc..	Some explanations. Trolleybuses equipped with batteries that allow them to travel on long or short distances without Over Head Lines, thanks to batteries that are recharged when the trolleybus travels under an overhead line, are called in different ways by the manufacturers and operators, but they are all the same: IMC Trolleybus (for In Motion Charging), Trolley 2.0, BOB (for Battery Oberleitung Bus in German), DC Trolleybus (for Dynamic Charging), Battery Trolleybus, Swisstrolley Plus, Trolleyplus, etc..
Les sites internet https://www.bob-marburg.de/ https://marburgmachtmit.de/	Websites https://www.bob-marburg.de/ https://marburgmachtmit.de/

Page de la revue	Texte initial	Traduction FR P Debano	Translation EN P Debano	Observations /Remarks
	23-1313V PDeb Article Trolleybus Marburg Stadtverkehr 9-2023 S_4-11 Seules les parties concernant le trolleybus figurent ci-dessous	Traduit avec www.DeepL.com/Translator (version gratuite) Seules les parties concernant le trolleybus figurent ci-dessous	Translated with www.DeepL.com/Translator (free version) Only parts about trolleybus are below	PDebano
4	Elektro-Midibusse für Marburg – Batterie-Obusse geplant von Stefan Göbel, Breisach Elektro-Midibusse für Marburg – Batterie-Obusse geplant von Stefan Göbel, Breisach	Midibus électrique (6 m et 8 m) pour Marburg Trolleybus IMC planifié	Electric Midibus (6 m and 8m) for Marburg Trolleybus IMC planned	Marburg est à 80 km au nord de Francfort sur le Main en Allemagne Marburg is located 80 km North of Frankfurt/Main in Germany

4	Am 11. Juli 2023 übergab der mittelständische italienische Busbauer Rampini zwei neue Elektro-Midibusse des neuen Typs Eltron (siehe Kasten „RAMPINI ELTRON und seine Brüder“) an die Stadtwerke Marburg. Unter dem Motto „Italienische Momente für Marburg – neue Elektrobusse von Rampini“ waren führende Vertreterinnen und Vertreter der Firma gekommen und wurden von den Spitzen der Stadt und Stadtwerke empfangen. Dies sei Anlass, von den Elektrifizierungsplänen für den Marburgers Busverkehr zu berichten und dabei auch einen Blick auf die aktuelle verkehrspolitische Diskussion in der Stadt zu werfen.	Le 11 juillet 2023, le constructeur de bus de taille moyenne italien Rampini a remis deux nouveaux midibus électriques du nouveau type Eltron (voir encadré "RAMPINI ELTRON et ses frères") aux services municipaux de Marburg. Sous le slogan "Moments italiens pour Marbourg - nouveaux bus électriques de Rampini", des représentants de premier plan de l'entreprise sont venus et ont été reçus par les dirigeants de la ville et des services municipaux. C'était l'occasion de parler des projets d'électrification des bus de Marburg et de jeter un coup d'œil sur le débat actuel sur la politique des transports dans la ville.	On 11 July 2023, the medium-sized bus Italian manufacturer Rampini handed over two new Eltron electric midibuses (see box "RAMPINI ELTRON and its brothers") to the city Marburg workshops. Under the motto "Italian moments for Marburg - new electric buses from Rampini", leading representatives of the company came and were received by the top officials of the city and the City workshops. This was the occasion, they said, to report on the electrification plans for Marburg's bus transport and also to take a look at the current transport policy discussion in the city.	
4	Die Stadt Die Universitätsstadt Marburg im hessischen Lahntal hat knapp 78.000 Einwohner, mit steigender Tendenz. Liegen einige Quartiere der Stadt ebenso wie die überörtlichen Verkehrswege Bundesstraße 3 (B3, autobahnähnlich ausgebaut) und Main-Weser-Bahn – mit den Stationen Marburg (Lahn) und Marburg Süd – in Nord-Süd-Ausrichtung im Talboden auf etwa 180 m üNN, so finden sich wichtige Funktionen, teils schon von alters her, an den Hängen und auf den Bergen, die den Fluss flankieren. Ihre Standorte könnten indes unterschiedlicher kaum sein, denkt man etwa an die verwinkelte Oberstadt (Altstadt) und den Weg zum Landgrafenschloss (11.-13. Jahrhundert) auf dem „Marburger Rücken“ westlich der Lahn und den ab den 1960er Jahren entwickelten Universitätscampus sowie das Universitätsklinikum auf den Lahnbergen rund 180 m oberhalb der Stadt im Osten.	La ville La ville universitaire de Marbourg, située dans la vallée de la Lahn en Hesse, compte près de 78 000 habitants et la tendance est à la hausse. Si certains quartiers de la ville, tout comme les voies de communication interurbaines que sont la Bundesstraße 3 (B3, aménagée comme une autoroute) et la Main-Weser-Bahn - avec les stations Marburg (Lahn) et Marburg Süd - sont orientés nord-sud dans le fond de la vallée à une altitude d'environ 180 m, des fonctions importantes se trouvent, en partie depuis des temps immémoriaux, sur les versants et sur les montagnes qui flanquent la rivière. Leurs emplacements ne pourraient cependant guère être plus différents, si l'on pense par exemple à la ville haute tortueuse (vieille ville) et au chemin menant au château du landgrave (XIe-XIIIe siècle) sur la "Crête de Marburg" à l'ouest de la Lahn et au campus universitaire développé à partir des années 1960 ainsi qu'à l'hôpital universitaire sur les montagnes de la Lahn à environ 180 m au-dessus de la ville à l'est.	The city The university town of Marburg in the Lahn valley of Hesse has a population of just under 78,000 inhabitants, with a rising trend. While some of the city's neighbourhoods, as well as the supra-regional transport routes Bundesstraße 3 (B3, built like a motorway) and Main-Weser-Railway - with the stations Marburg (Lahn) and Marburg Süd - lie in a north-south orientation on the valley floor at an altitude of about 180 m above sea level, important functions, some of which date back to ancient times, are found on the slopes and on the mountains flanking the river. Their locations could hardly be more different, however, if one thinks of the winding upper town (old town) and the path to the landgrave's castle (11th-13th century) on the "Marburg Ridge" to the west of the Lahn and the university campus developed from the 1960s onwards as well as the university hospital on the Lahn Hills around 180 m above the town to the east.	

4	Das Verkehrsgeschehen Knapp zwei Drittel der Marburgerinnen und Marburger leben in der kompakten Kernstadt, gut ein Drittel in 18 teils dörflich wirkenden Stadtteilen. Das Stadtgebiet hat eine Fläche von knapp 124 km². Bei einer mit Blick auf die Bedeutung der Universität recht jungen Bevölkerung und topografiebedingt teils erheblichen Steigungen kommt der ÖPNV nach Daten aus dem Jahr 2018 auf einen Verkehrsmarktanteil von 15 %, das Fahrrad auf 11 %. Mit Ausnahme der kürzesten Wege dominiert das Auto das Verkehrsgeschehen. Der Pendlersaldo ist positiv mit 29.000 Ein- und 9000 Auspendlern. Marburg wird also an jedem Werktag fast zur Großstadt. Eine Studie aus dem Jahr 2021 listet neben der Eisenbahn sieben regionale Buslinien des Regionalen Nahverkehrsverbandes Marburg-Biedenkopf und des Rhein-Main-Verkehrsverbundes, 22 Stadtbuslinien sowie sechs Linien des Anruf-Sammeltaxis (AST) auf. Im Stadtbus wurden im Vor-Corona-Jahr 18,5 Mio. Fahrgäste befördert, zuletzt etwa 13 Mio., mit erkennbarer Erholung.	Le trafic Près de deux tiers des habitants de Marburg vivent dans la ville-centre compacte, un bon tiers dans 18 quartiers qui ont parfois l'air de villages. La zone urbaine s'étend sur près de 124 km². Avec une population assez jeune compte tenu de l'importance de l'université et des pentes parfois importantes dues à la topographie, les transports en commun représentent, selon les données de 2018, 15 % du marché des transports et le vélo 11 %. À l'exception des trajets les plus courts, la voiture domine le trafic. Le solde des navetteurs est positif avec 29 000 entrants et 9 000 sortants. Marbourg devient donc presque une grande ville chaque jour ouvrable. Une étude datant de 2021 énumère, outre le chemin de fer, sept lignes de bus régionales de l'association régionale des transports en commun de Marburg-Biedenkopf et de l'association des transports Rhin-Main, 22 lignes de bus urbains ainsi que six lignes de taxis collectifs sur appel (TAD Transport à la demande). Les bus urbains ont transporté 18,5 millions de passagers au cours de l'année précédant le Corona, et environ 13 millions récemment, avec une reprise visible.	The traffic situation Almost two thirds of the people of Marburg live in the compact core city, and a good third live in 18 districts, some of which have a village feel. The city has an area of just under 124 km². With a fairly young population in view of the importance of the university and some considerable gradients due to the topography, public transport has a transport market share of 15 % and cycling 11 %, according to data from 2018. With the exception of the shortest routes, the car dominates traffic. The commuter balance is positive with 29,000 commuters in and 9,000 commuters out. Marburg thus almost becomes a big city every working day. In addition to the railway, a study from 2021 lists seven regional bus lines of the Regional Transport Association Marburg-Biedenkopf and the Rhine-Main Transport Association, 22 city bus lines and six lines of the shared taxi service (Bus on demand). The city bus carried 18.5 million passengers in the pre-Corona year, most recently about 13 million, with a noticeable recovery.	18 millions de voyageurs pour une ville de 78 000 habitants, soit 230 voyages par habitants et par an, c'est un excellent ratio
---	--	--	--	--

4	Seit Anfang 2020 wird der städtische Busverkehr im Rahmen eines öffentlichen Dienstleistungsauftrags (öDA) erbracht, der für eine Dauer von zehn Jahren zwischen der Stadt Marburg und der Marburger Verkehrsgesellschaft mbH (MVG) Gültigkeit hat. Die MVG, eine hundertprozentige Tochter der Stadtwerke Marburg GmbH (SWMR), ist seit diesem Zeitpunkt Verkehrsunternehmen bzw. Inhaberin der Linienkonzession und verbucht einerseits umsatzseitig die Fahrgeldeinnahmen, andererseits aufwandsseitig Leistungen zur Erbringung des Verkehrsangebots (im Wesentlichen Busse, Instandhaltung, Fahrpersonale der SWMR, Verkehrsleitzentrale, Werkstatt, Mobilitätszentrale/Vertrieb, Dienst- und Umlaufplanung). Einige dieser Leistungen werden durch die SWMR-Tochtergesellschaft Stadtwerke Marburg Consult GmbH (SWMC) erbracht, welche ferner die Aufgaben der Lokalen Nahverkehrsorganisation wahrnimmt und in dieser Rolle die Stadt Marburg vertritt. Die gesamten Kosten und (Fahr-)Erlöse der Verkehrsleistung führen bei der MVG zu einem Verlust von derzeit etwa 10 Mio. EUR/Jahr, der wiederum von den Stadtwerken im Rahmen des bestehenden Beherrschungs- und Gewinnabführungsvertrags auf Ebene des Verkehrsbetriebs der SWMR ausgeglichen wird.	Depuis le début de l'année 2020, le transport urbain par bus est assuré dans le cadre d'un contrat de service public (DSP), valable pour une durée de dix ans entre la ville de Marbourg et la société Marburger Verkehrsgesellschaft mbH (MVG). Depuis cette date, la MVG, filiale à 100 % de la Stadtwerke Marburg GmbH (SWMR) (NDT : les ateliers municipaux), est l'entreprise de transport titulaire de la concession des lignes et comptabilise, d'une part, du côté du chiffre d'affaires, les recettes des billets et, d'autre part, du côté des charges, les prestations nécessaires à la fourniture de l'offre de transport (essentiellement les bus, la maintenance, le personnel de conduite de la SWMR, la centrale de gestion du trafic, l'atelier, la centrale de mobilité/la distribution, la planification des services et des rotations). Certains de ces services sont fournis par la filiale des SWMR, Stadtwerke Marburg Consult GmbH (SWMC), qui assume en outre les tâches de l'organisation locale des transports urbains et représente dans ce rôle la ville de Marburg. L'ensemble des coûts et des recettes (de transport) de la prestation de transport entraîne actuellement une perte d'environ 10 millions d'euros/an pour la MVG, qui est à son tour compensée par les services municipaux dans le cadre du contrat de contrôle et de transfert des bénéfices existant au niveau de l'entreprise de transport de la SWMR.	Since the beginning of 2020, municipal bus transport has been provided under a public service contract (PSC) valid for a period of ten years between the city of Marburg and Marburger Verkehrsgesellschaft mbH (MVG). MVG, a wholly owned subsidiary of Stadtwerke Marburg GmbH (SWMR), has been the transport company holder of the route concession since this date and accounts for the fare revenue on the revenue side on the one hand and for services to provide the transport service on the expense side on the other (essentially buses, maintenance, SWMR driving personnel, traffic control center, workshop, mobility center/distribution, service and circulation planning). Some of these services are provided by the SWMR subsidiary Stadtwerke Marburg Consult GmbH (SWMC), which also performs the tasks of the local public transport organization and in this role represents the city of Marburg. The total costs and (travel) revenues of the transport service result in a loss at MVG of currently around EUR 10 million/year, which in turn is compensated by the Stadtwerke under the existing control and profit transfer agreement at the level of SWMR's transport operations.	
---	--	--	--	--



Seit 2015 bilden in Marburg Anhängerzüge die kapazitätsstärksten Busse. Im Bild Wagen 92, ein MAN A21 Lion's City NL363 zusammen mit einem der beiden Hess-Anhänger APM 5.6-13 Aufnahmen ohne anderen Vermerk: SG



Depuis 2015, les ensembles bus+remorque constituent les bus les plus capacitaires à Marburg. Sur la photo, la voiture 92, un MAN A21 Lion's City NL363 avec l'une des deux remorque Hess APM 5.6-13 Prises de vue sans autre mention : SG



Since 2015, bus+trailer have formed the buses with the highest capacity in Marburg. In the picture, car 92, a MAN A21 Lion's City NL363 together with one of the two Hess trailer APM 5.6-13 shots without other note: SG

Qu'est-ce qu'on attend pour développer cette formule de bus+remorque dans les autres villes du monde : capacité modulable selon les heures donc économie d'énergie, d'entretien et de pneumatiques en heures creuses.

What are we waiting for to develop this formula Bus + Trailer in other cities around the world? Modular capacity depending on the time of day, saving energy, maintenance and tires during off-peak hours.

5	Klimawandel im Verkehr? (...) Das Ziel soll sein, den Anteil der Wege, die mit dem Umweltverbund (Fahrrad, ÖPNV, zu Fuß) zurückgelegt werden, von derzeit 58 % auf mindestens 68 %, unter Berücksichtigung des Ziels der Klimaneutralität Marburgs, möglichst auf 79 % zu erhöhen.“ „Eine schrittweise Stärkung des Umweltverbundes“, so heißt es in dem Beschluss, „soll im Sinne einer ‚Mobilität für alle‘ dazu beitragen, dass für jedes Mobilitätsbedürfnis das passende Verkehrsmittel bedarfsgerecht zur Verfügung steht. Das ist derzeit, zum Beispiel mit Blick auf das Radverkehrsnetz oder die ÖPNV-Verbindung der Stadtteile, nicht der Fall: Viele sind mangels Alternativen auf das Auto angewiesen. -	Le changement climatique dans les transports ? (...) L'objectif doit être d'augmenter la part des trajets effectués avec les moyens de transport écologiques (vélo, transports en commun, marche) de 58 % actuellement à au moins 68 %, si possible à 79 % en tenant compte de l'objectif de neutralité climatique de Marbourg". "Un renforcement progressif du réseau écologique", peut-on lire dans la résolution, "doit contribuer, dans l'esprit d'une 'mobilité pour tous', à ce que le moyen de transport approprié soit disponible pour chaque besoin de mobilité en fonction des besoins. Ce n'est pas le cas actuellement, par exemple en ce qui concerne le réseau de pistes cyclables ou les liaisons de transports publics entre les quartiers de la ville : beaucoup de gens sont obligés de prendre leur voiture faute d'alternatives. -	Climate change in transport? (...) The aim should be to increase the proportion of journeys made using the environmental alliance (bicycle, public transport, walking) from the current 58% to at least 68%, taking into account Marburg's goal of climate neutrality, if possible to 79%." "A gradual strengthening of the environmental alliance," the resolution states, "in the sense of 'mobility for all' should help to ensure that the appropriate means of transport is available for every mobility need in line with demand. This is currently not the case, for example with regard to the bicycle network or the public transport connection of the city districts: Many people are dependent on the car due to a lack of alternatives. -	
---	--	--	--	--

8	„Gemeinsam Visionen für die Mobilität von morgen entwickeln!“, hat die Stadt als Parole für MoVe 35 ausgegeben. Daher erfolgte eine breite Beteiligung der Bürgerschaft. Bei der Erstellung von MoVe 35 wurden nach Angaben der Stadt nicht nur Politik und Verwaltung, sondern auch viele Akteursgruppen und die breite Öffentlichkeit eingebunden. Der 40-köpfigen beratenden Arbeitsgruppe „AG MoVe 35“ gehörten neben Personen aus Politik, Bürgerschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Initiativen und Verbänden auch mehrere zufällig ausgewählte Bürgerinnen und Bürger an. Die Bevölkerung wurde über eine Online-Umfrage, digitale Informationsveranstaltungen, eine virtuelle Infomesse sowie mehrere Vor-Ort-Workshops zur Mitarbeit eingeladen. Auch die Ortsbeiräte wurden eingebunden. Über das Gesamtkonzept MoVe 35 soll die Marburger Stadtpolitik – die zuständigen Ausschüsse und die Stadtverordnetenversammlung – entscheiden. Dagegen richtete sich in der Stadtverordnetenversammlung ein Dringlichkeitsantrag vom Juni 2023 aus den Reihen der Opposition, in dem ein Vertreterbegehren gefordert wurde, sprich, dass die Stadtverordneten anstelle einer Entscheidung in eigener Kompetenz einen Bürgerentscheid auf den Weg bringen mögen. Damit nicht erfolgreich, streben diese Kräfte nun ein Bürgerbegehren an. Sie kritisieren, dass die anreizorientierte Ausweitung des ÖPNV-Angebots zu einer Vergrößerung des Defizits in bisher nicht offengelegter Höhe führe und lehnen die Reduzierung der „öffentlichen Stellplätze im Straßenraum“ ab. Letztlich, so muss man wohl die Botschaft des Antrags lesen, sehen sie die derzeitige Verkehrsteilung als Besitzstand an. Allenfalls über eine Antriebswende wäre vielleicht nachzudenken.	"Développer ensemble des visions pour la mobilité de demain !", tel est le mot d'ordre de la ville pour le MoVe 35. C'est pourquoi une large participation des citoyens a eu lieu. Selon la ville, l'élaboration du MoVe 35 n'a pas seulement impliqué la politique et l'administration, mais aussi de nombreux groupes d'acteurs et le grand public. Le groupe de travail consultatif "AG MoVe 35", composé de 40 personnes, comprenait non seulement des personnes issues de la politique, de la citoyenneté, de l'économie, de l'administration, des initiatives et des associations, mais aussi plusieurs citoyens choisis au hasard. La population a été invitée à participer par le biais d'un sondage en ligne, de réunions d'information numériques, d'une foire d'information virtuelle et de plusieurs ateliers sur place. Les conseils locaux ont également été impliqués. La politique de la ville de Marbourg - les commissions compétentes et l'assemblée municipale - doit décider du concept global MoVe 35. Une motion d'urgence déposée en juin 2023 dans les rangs de l'opposition s'y est opposée en demandant une motion de représentation, c'est-à-dire que les conseillers municipaux mettent en place une décision citoyenne au lieu d'une décision de leur propre compétence. N'ayant pas obtenu gain de cause, ces forces cherchent à présent à lancer une initiative citoyenne. Elles critiquent le fait que l'extension incitative de l'offre de transports publics entraîne une augmentation du déficit d'un montant non encore révélé et s'opposent à la réduction des "places de stationnement publiques dans la rue". En fin de compte, c'est sans doute ainsi qu'il faut lire le message de la motion, ils considèrent le partage actuel des transports comme un acquis. Tout au plus pourrait-on envisager un changement de mode de propulsion.	"Developing visions together for the mobility of tomorrow!" was the city's slogan for MoVe 35. Therefore, a broad participation of the citizens took place. According to the city, not only politics and administration, but also many stakeholder groups and the general public were involved in the creation of MoVe 35. The 40-member advisory working group "AG MoVe 35" included not only people from politics, citizenship, business, administration, initiatives and associations, but also several randomly selected citizens. The population was invited to participate via an online survey, digital information events, a virtual information fair and several on-site workshops. The local advisory councils were also involved. The overall MoVe 35 concept is to be decided by Marburg's city politicians - the relevant committees and the city council. This was opposed by an urgent motion from the ranks of the opposition in the city council meeting in June 2023, which called for a representative petition, i.e. for the city council to initiate a referendum instead of a decision in their own competence. Unsuccessful in this, these forces are now seeking a citizens' petition. They criticize that the incentive-oriented expansion of the public transport service would lead to an increase in the deficit in an amount not yet disclosed and reject the reduction of "public parking spaces in the street space". Ultimately, one must probably read the message of the motion, they see the current transportation sharing as vested interests. At most, a turnaround of drives might be worth considering.	
---	--	---	---	--

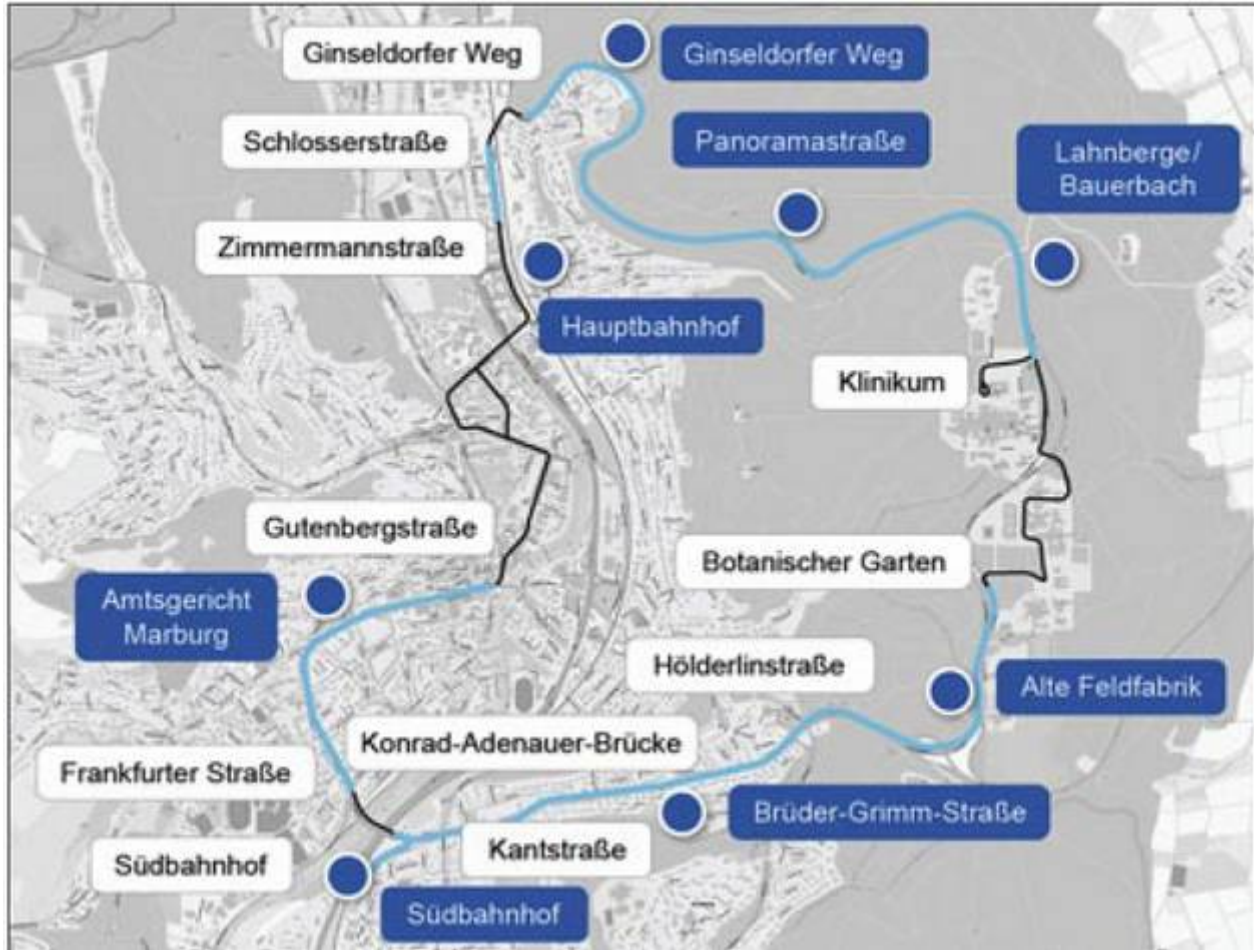
8	Die Buselektrifizierung Aber selbst bezogen auf den Marburger Stadtbusverkehr hat es diese Antriebswende in sich. Wir erinnern uns der Vielfältigkeit des bestehenden Busfuhrparks, vielfältig nach Antriebsarten und Gefäßgrößen. Stellen gasbetriebene Busse derzeit die Hälfte der Fahrzeuge, so scheint diese seit 2004 in Marburg eingeführte Antriebsart ihren Zenit überschritten zu haben. Mitte 2020 schrieben die Stadtwerke noch: „Etwa 60 % der gesamten Busflotte fährt mittlerweile mit dem umweltschonenden Kraftstoff Erdgas, das einen deutlich niedrigeren Schadstoffausstoß als herkömmliche Euro-6-Fahrzeuge aufweist.“ Dennoch kamen danach überwiegend Dieselbusse in den Bestand, mit Mild-Hybrid-Modul. Damals wurde der Einstieg in die Elektrobussbeschaffung angekündigt. Der italienische Hersteller Rampini hatte den Zuschlag erhalten für einen ersten Elektro-Midibus vom Typ E80, der zusammen mit einem zweiten Anfang 2021 geliefert wurde. Genannt wurde ein Stückpreis von rund 500.000 EUR inklusive der dafür benötigten Ladesäule. Laut SWMR-Geschäftsbericht 2021 fielen 70.000 EUR für zwei Ladesäulen an. Die vom Land Hessen mit etwa 28 % des Kaufpreises geförderten Busse seien mit ihren Abmessungen – 8 m lang, 2,2 m breit, Platz für 40 Fahrgäste – gut geeignet, die engen Straßenabschnitte in der Oberstadt zu meistern und die in die Jahre gekommenen Erdgas-Midibusse zu ersetzen. Es wurde mitgeteilt, dass sie während der Standzeit an einer Ladesäule im Betriebshof mit bis zu 50 kW geladen werden.	L'électrification des bus Mais même en ce qui concerne les bus de la ville de Marburg, ce changement de motorisation a de quoi surprendre. Nous nous souvenons de la diversité du parc de bus existant, selon le type de propulsion et la taille des véhicules. Si les bus au gaz représentent actuellement la moitié des véhicules, ce mode de propulsion, introduit à Marbourg depuis 2004, semble avoir dépassé son zénith. Au milieu des années 2020, les services municipaux écrivaient encore : "Environ 60 % de l'ensemble de la flotte de bus roule désormais au gaz naturel, un carburant respectueux de l'environnement, dont les émissions polluantes sont nettement inférieures à celles des véhicules Euro 6 traditionnels". Pourtant, ce sont surtout des bus diesel qui ont ensuite rejoint le parc, avec un module mild-hybrid. C'est à ce moment-là qu'a été annoncée l'entrée dans l'acquisition de bus électriques. Le constructeur italien Rampini avait remporté le marché pour un premier midibus électrique de type E80, qui serait livré avec un deuxième début 2021. Le prix unitaire annoncé était d'environ 500.000 EUR, y compris la borne de recharge nécessaire. Selon le rapport d'activité 2021 de SWMR, 70 000 EUR ont été dépensés pour deux bornes de recharge. Les bus subventionnés par le Land de Hesse à hauteur d'environ 28 % du prix d'achat seraient, de par leurs dimensions - 8 m de long, 2,2 m de large, place pour 40 passagers - bien adaptés aux tronçons de rues étroites de la ville haute et pour remplacer les midibus au gaz naturel qui ont pris de l'âge. Il a été annoncé qu'ils seraient rechargés pendant leur temps d'arrêt à une borne de recharge située dans le dépôt avec une puissance allant jusqu'à 50 kW.	Bus electrification But even in terms of Marburg's city bus service, this drive revolution has its work cut out for it. We recall the diversity of the existing bus fleet, diverse in terms of drive types and vessel sizes. While gas-powered buses currently make up half of the vehicles, this type of drive, which has been introduced in Marburg since 2004, seems to have passed its zenith. In mid-2020, the municipal utility still wrote: "About 60 % of the entire bus fleet now runs on the environmentally friendly fuel natural gas, which has significantly lower pollutant emissions than conventional Euro 6 vehicles." Nevertheless, Diesel buses predominantly entered the fleet thereafter, with mild-hybrid module. At that time, the company announced its entry into electric bus procurement. Italian manufacturer Rampini had been awarded the contract for a first E80 electric midibus, to be delivered along with a second in early 2021. A unit price of approx. EUR 500,000, including the necessary charging station. According to the SWMR Annual Report 2021, EUR 70,000 was incurred for two charging columns. The buses, which were subsidized by the state of Hesse to the tune of about 28% of the purchase price, were said to be well suited with their dimensions - 8 m long, 2.2 m wide, space for 40 passengers - to master the narrow street sections in the upper city and to replace the aging natural gas midibuses. It was reported that they will be charged with up to 50 kW at a charging station in the depot while they are stationary.	Le mild hybrid, sauf erreur, c'est juste un récupérateur d'énergie au freinage, incapable de rouler si le moteur Diesel n'est pas en action
---	---	---	---	--

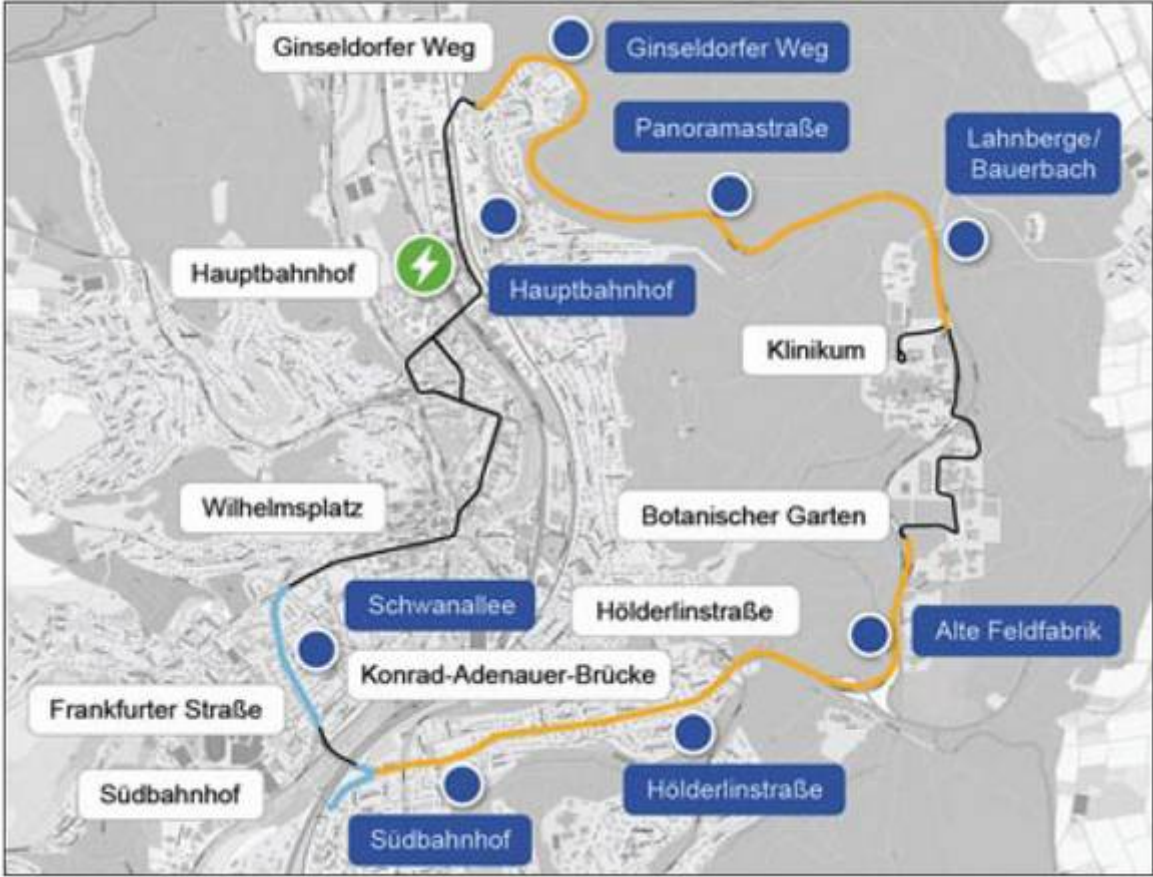
8	Man rechne mit einer Ladezeit von drei bis vier Stunden. Die Laufleistung betrage einschließlich eingeschalteter Klimaanlage oder Heizung rund 150 km. Es gibt in Marburg drei Midibuslinien (10, 16, 20). Nach Angaben eines Fahrers schaffen die beiden Rampini E80 auf der Schlossroute 10, die immerhin 115 Höhenmeter in der Oberstadt überwindet, das Tagespensum. Auf den anderen beiden Midibuslinien ist das nicht der Fall und es muss bei Einsatz eines der älteren Rampini häufig für die letzten Runden ein CNG-Fahrzeug einspringen. Man wird sehen, ob der Wagentausch untertags durch die neuen Eltron-Fahrzeuge mit mehr Batteriekapazität entbehrlich wird.	Le temps de charge est estimé à trois ou quatre heures. La distance parcourue, climatisation ou chauffage compris, est d'environ 150 km. Il y a trois lignes de midibus à Marbourg (10, 16, 20). D'après les indications d'un conducteur, les deux Rampini E80 effectuent le trajet quotidien sur la ligne 10 du château, qui franchit tout de même 115 mètres de dénivelé dans la ville haute. Ce n'est pas le cas sur les deux autres lignes de midibus et il faut souvent faire appel à un véhicule GNV pour les derniers services en cas d'utilisation d'un des Rampini les plus anciens. On verra si l'échange de voitures pendant la journée devient superflu grâce aux nouveaux véhicules Eltron dotés d'une plus grande capacité de batterie.	A charging time of three to four hours is expected. The mileage would be around 150 km including air conditioning or heating switched on. There are three midibus lines in Marburg (10, 16, 20). According to one driver, the two Rampini E80s on the Castle route 10, which climbs 115 meters in altitude in the upper town, manage the daily workload. This is not the case on the other two midibus routes, and when one of the older Rampini is used, a CNG vehicle often has to step in for the last few rounds. It remains to be seen whether the new Eltron vehicles with more battery capacity will make the exchange of vehicles during the day unnecessary.	
8	 2025 soll endgültig entschieden werden, ob in Marburg ab 2030 Doppelgelenk-Batterie-Obusse zum Einsatz kommen werden	 La décision finale sur l'utilisation de bus à batterie à double articulation à Marburg à partir de 2030 sera prise en 2025.	 In 2025, a final decision is to be made on whether double-articulated battery-powered trolleybuses will be used in Marburg from 2030 onwards	

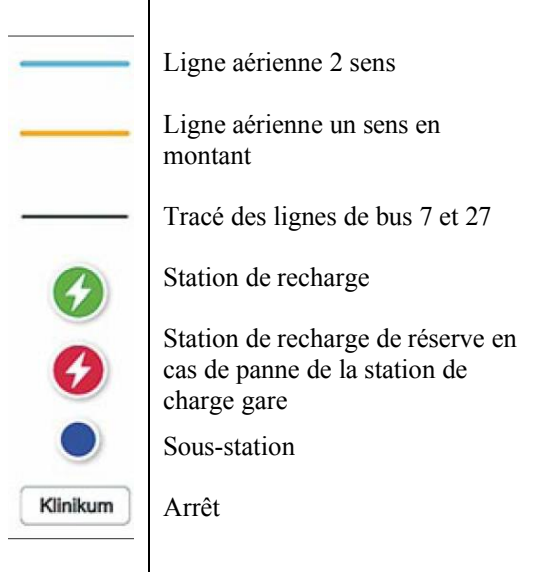
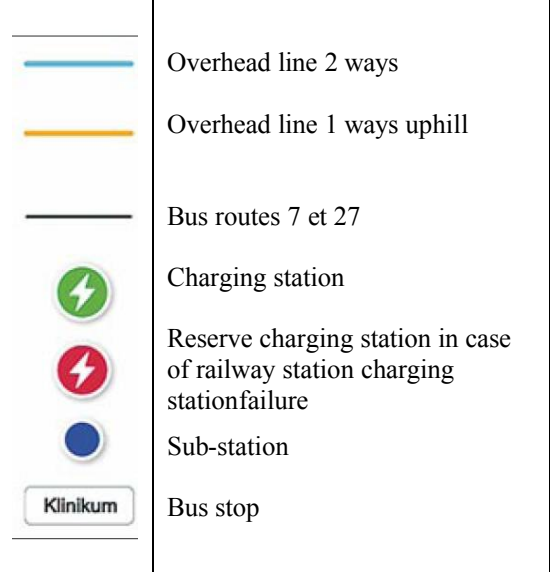
9	Das wird man bald wissen, denn die neuen E-Busse sollen überwiegend auf der Linie 16 eingesetzt werden. Die Stadtwerke sehen sich im Zuge der städtischen Dekarbonisierungsstrategie auf dem Weg zu einem klimaneutralen Busverkehr bis zum Jahr 2030. Neben dem Bezug von zertifiziertem Ökostrom gehört dazu die Umstellung des Fuhrparks und wahrscheinlich der Neubau eines Betriebshofes mit Lademöglichkeiten. Laut dem Stadtwerke-Wirtschaftsplan 2023 sollen bis 2025 14 Elektrobusse inkl. Ladeinfrastruktur beschafft werden. Das gesamte Investitionsvolumen (vor Abzug von Fördermitteln) beläuft sich auf über 10 Mio. EUR. Dazu zählen neben den beiden jetzt eingetroffenen Eltron ein weiterer elektrischer Midibus, der Anfang nächsten Jahres folgen soll. Dann werden insgesamt fünf Elektro-Midibusse zur Busflotte der Stadtwerke gehören und auf den Linien 10, 16 und 20 fahren. Darüber hinaus wollen die Stadtwerke ab 2024 die ersten sechs elektrisch angetriebenen Zwölf-Meter-Solobusse im Stadtverkehr einsetzen. 2025 sollen insgesamt 16 Elektrobusse fahren, davon fünf Midibusse. Wahrscheinlich werden dies sämtlich Depotlader sein. Nächstes Etappenziel wäre dann, den Tagesauslauf von etwa 55 Bussen elektrisch darstellen zu können und nur in den Spitzen noch einige Busse mit Verbrennungsmotor einzusetzen. Die Stadtwerke gehen zudem davon aus, dass sich bis 2030 die Verkehrsleistung erhöhen wird, was es doch einer der Befunde im MoVe-35-Prozess, dass die äußeren Ortsteile auch in der Hauptverkehrszeit oft nur stündlich angefahren werden, was für Wahlfreie kaum Anreiz ist, das Auto stehen zu lassen.	On le saura bientôt, car les nouveaux bus électriques seront principalement utilisés sur la ligne 16. Dans le cadre de la stratégie de décarbonisation de la ville, les services municipaux considèrent qu'ils sont sur la voie d'un transport par bus climatiquement neutre d'ici 2030. Outre l'achat d'électricité verte certifiée, cela implique la transformation du parc de véhicules et probablement la construction d'un nouveau dépôt avec des possibilités de recharge. Selon le plan économique 2023 des services municipaux, 14 bus électriques, y compris l'infrastructure de recharge, devraient être achetés d'ici 2025. Le volume d'investissement total (avant déduction des subventions) s'élève à plus de 10 millions d'euros. Outre les deux Eltron qui viennent d'arriver, cela comprend un autre midibus électrique qui devrait suivre au début de l'année prochaine. Cinq midibus électriques au total feront alors partie de la flotte de bus des services municipaux et circuleront sur les lignes 10, 16 et 20. En outre, les services municipaux prévoient de faire circuler les six premiers bus électriques de douze mètres sur le réseau urbain à partir de 2024. En 2025, 16 bus électriques au total devraient circuler, dont cinq midibus. Il s'agira probablement tous de bus avec charge au dépôt. L'étape suivante consisterait à pouvoir assurer la circulation quotidienne d'environ 55 bus à l'électricité et à n'utiliser quelques bus à moteur à combustion qu'aux heures de pointe. Les services municipaux prévoient en outre une augmentation du trafic d'ici 2030, l'un des constats du processus MoVe-35 étant que les quartiers extérieurs ne sont souvent desservis que toutes les heures, même aux heures de pointe, ce qui n'incite guère les personnes qui n'ont pas le choix à laisser leur voiture au garage.	That will soon be known, because the new e-buses are to be used predominantly on Line 16. As part of the city's decarbonization strategy, Stadtwerke (Municipal workshop) sees itself on the path to climate-neutral bus transport by 2030. In addition to purchasing certified green electricity, this includes converting the vehicle fleet and probably building a new depot with charging facilities. According to the 2023 municipal utility plan, 14 electric buses including charging infrastructure are to be procured by 2025. The total investment volume (before deduction of subsidies) amounts to over EUR 10 million. In addition to the two Eltron now arrived, this includes another electric midibus, which is to follow at the beginning of next year. A total of five electric midibuses will then be part of the Municipal bus fleet and will operate on routes 10, 16 and 20. In addition, the Municipal workshop plans to deploy the first six electrically powered twelve-meter solo buses in urban transport from 2024. By 2025, a total of 16 electric buses will be in operation, including five midibuses. These will probably all be depot charged. The next stage would then be to be able to run around 55 buses electrically during the day and only use a few buses with internal combustion engines at peak times. The municipal utilities also assume that the transport performance will increase by 2030, since one of the findings of the MoVe 35 process was that the outer districts are often only served every hour, even during rush hour, which is hardly an incentive for those without a choice to leave their car behind.	
---	--	---	---	--

9	In der bisher dargestellten Elektrifizierungsstrategie zeichnet sich somit eine gewisse Lücke ab, und zwar insbesondere dort, wo die allerhöchsten Kapazitäten gefordert sind. Nach Lage der Dinge führen in Marburg die größten und noch wachsenden Verkehrsströme auf die Lahnberge, mit sehr ausgeprägten Spitzen und langen Steigungen bis zu 8 %. Auf dem Weg zu Uni und Uniklinikum müssen oft voll besetzte Busse einen Höhenunterschied von rund 180-200 m überwinden. Für die Abrundung der Buselektrifizierung im Hochleistungssegment setzt Marburg daher auf die Einführung eines Batterie-Obus-Systems (BOB) mit Realisierungshorizont 2030. Dieser Plan ist das Ergebnis von umfangreichen Studien. So wurde für die Elektrifizierung des ÖPNV auf die Lahnberge neben verschiedenen Elektrobuslösungen auch eine Straßenbahn und eine Seilbahn untersucht. Eine vom Bundesverkehrsministerium geförderte Machbarkeitsstudie kam 2018 zu dem Ergebnis, dass in Marburg ein BOB-System aufgebaut werden kann.	Dans la stratégie d'électrification présentée jusqu'à présent, une certaine lacune se dessine donc, en particulier là où les capacités les plus élevées sont requises. En l'état actuel des choses, les flux de circulation les plus importants à Marbourg, et qui ne cessent de croître, se dirigent vers les montagnes de la Lahn, avec des pics très prononcés et de longues rampes pouvant atteindre 8 %. Pour se rendre à l'université et à l'hôpital universitaire, des bus souvent pleins doivent surmonter un dénivelé d'environ 180-200 mètres. Pour compléter l'électrification des bus dans le segment à haut niveau de service, Marbourg mise donc sur l'introduction d'un système de trolleybus IMC à batterie (BOB) à l'horizon de réalisation 2030. Ce plan est le résultat d'études approfondies. Ainsi, pour l'électrification des transports en commun vers les montagnes de la Lahn, un tramway et un téléphérique ont été étudiés en plus de différentes solutions de bus électriques. Une étude de faisabilité soutenue par le ministère fédéral des Transports a conclu que a conclu en 2018 qu'un système de Trolleybus IMC pouvait être mis en place à Marburg.	In the electrification strategy presented so far, a certain gap is thus emerging, especially where the very highest capacities are required. As things stand, the largest and still growing traffic flows in Marburg lead up the Lahn hills, with very pronounced peaks and long gradients of up to 8%. On the way to the university and university hospital, fully occupied buses often have to overcome a difference in altitude of around 180-200 m. To round off bus electrification in the high-performance segment, Marburg is therefore focusing on the introduction of a battery trolleybus IMC system (BOB) with a realization horizon of 2030. This plan is the result of extensive studies. For example, in addition to various electric bus solutions, a tramway and a cable car were also studied for the electrification of public transport to the Lahn hills. In 2018, a feasibility study funded by the German Federal Ministry of Transport concluded that a Trolleybus IMC system could be established in Marburg.	
---	--	---	---	--

9	Kerngedanke des BOB ist bekanntlich, dass die Versorgung elektrischer Fahrzeuge mit Strom aus einer Oberleitung eine vergleichsweise gute Ausnutzung der Energie ermöglicht. Da die Errichtung der Netze mit großem Aufwand verbunden ist und Oberleitungen nicht überall erwünscht sind, ist der BOB ein Hybridfahrzeug, das dank Bordenergiespeicher auch Abschnitte ohne Fahrleitung befahren kann. Die Batterie kann während der Fahrt an der Oberleitung nachgeladen werden und muss daher weniger Kapazität mitbringen als bei einem Depotlader, was Gewicht und Kosten spart. Der Gelegenheitslader teilt diese Vorteile, muss aber beim Laden stillstehen – und pünktlich sein, damit die Ladestelle nicht gerade von einem anderen Bus belegt ist.	Comme on le sait, l'idée centrale du Trolleybus IMC est que l'alimentation des véhicules électriques en courant à partir d'une ligne aérienne permet une utilisation relativement bonne de l'énergie. Étant donné que la mise en place des réseaux est très coûteuse et que les lignes aériennes ne sont pas souhaitées partout, le Trolleybus IMC est un véhicule hybride qui, grâce à l'accumulateur d'énergie embarqué, peut également circuler sur des tronçons sans ligne aérienne. La batterie peut être rechargée sur la ligne aérienne pendant le trajet et doit donc avoir moins de capacité qu'avec une charge au dépôt, ce qui permet de réduire le poids et les coûts. La charge occasionnelle (NDT : biberonnage pour les bus batteries) partage ces avantages, mais le véhicule doit rester immobile pendant la charge - et être ponctuel pour que le point de charge ne soit pas occupé par un autre bus.	As is well known, the core idea of the Trolleybus IMC is that supplying electric vehicles with power from an overhead line enables comparatively good utilization of the energy. Since the construction of the networks is associated with great expense and overhead lines are not desirable everywhere, the Trolleybus IMC is a hybrid vehicle that can also travel sections without overhead lines thanks to on-board energy storage. The battery can be recharged on the overhead line while the vehicle is in motion and therefore needs to carry less capacity than for a depot charging, which saves weight and costs. The opportunity charging (for BEB) shares these advantages, but bus must stand still while charging - and be on time so that the charging point is not currently occupied by another bus.	
---	--	---	--	--

9		
9	Im Vergleich unterschiedlicher Elektrifizierungsstrategien für die Buslinien 7 und 27 setzte sich Planvariante 1 als Vorzugsvariante durch. Auf der 15 km langen Ringstrecke sieht sie zweispurige Oberleitungsanlagen auf rund 9 km Länge vor. En comparant différentes stratégies d'électrification pour les lignes de bus 7 et 27, la variante de plan 1 s'est imposée comme la variante préférée. Elle prévoit des lignes aériennes de contact sur les deux sens sur environ 9 km de la ligne circulaire de 15 km. In a comparison of different electrification strategies for bus lines 7 and 27, plan variant 1 prevailed as the preferred variant. On the 15 km long ring route, it envisages overhead contact line systems on the two ways over a length of around 9 km.	

9		
9	Planvariante 2 sah auf beiden Rampen hinauf zu den Lahnbergen nur bergwärts Oberleitung vor und ersetzte das kurze Oberleitungssegment in der Neuen Kasseler Straße (zwischen Zimmermannstraße und Schlosserstraße) durch eine stationäre Lademöglichkeit mit drei Nachladestationen am Hbf. La variante de plan 2 prévoyait des lignes aériennes de contact uniquement dans le sens de la montée sur les deux rampes menant aux montagnes de la Lahn et remplaçait le court segment de ligne aérienne de contact dans la Neue Kasseler Straße (entre la Zimmermannstraße et la Schlosserstraße) par une possibilité de recharge stationnaire avec trois stations de recharge à la gare centrale. Plan variant 2 provided for overhead lines only uphill on both ramps up to the Lahn hills and replaced the short overhead line segment in Neue Kasseler Straße (between Zimmermannstraße and Schlosserstraße) with a stationary charging facility with three recharging stations at the main railway station.	

9	 Legende zu den Karten der Planvarianten. Die Reserve-Nachladestation Heizwerk Lahnberge ist Bestandteil nur der hier nicht gezeigten Planvarianten 3 und 4, welche sich hinsichtlich der Fahrleitungsanlage weitgehend an den Varianten 1 (ohne Neue Kasseler Straße) bzw. 2 orientieren	 Légende des cartes des variantes de plan. La station de recharge de réserve de la chaufferie Lahnberge ne fait partie que des variantes de plan 3 et 4, non représentées ici, qui s'orientent en grande partie vers les variantes 1 (sans Neue Kasseler Straße) et 2 en ce qui concerne l'installation de la ligne de contact.	 Legend for the maps of the plan variants. The reserve recharging station at the Lahnberge heating plant is only part of plan variants 3 and 4 not shown here, which are largely based on variants 1 (without Neue Kasseler Strasse) and 2 with regard to the overhead contact line system.	
---	---	--	---	--

Conditions cadres

Framework conditions

	Planvariante 1	Planvariante 2	Planvariante 3	Planvariante 4
Randbedingungen	Ausgewogene Auslegung bzgl. Verhältnis elektrischer Infrastruktur und städtebaulicher Zwänge	Geringere Fahrleitungslänge, möglichst nur einspurige Bespannung, Nachladung am Hbf	Mittlere Fahrleitungslänge und Nachladung am Hbf (+ Heizwerk Lahnberge redundant)	Fahrleitungslänge wie Planvariante 2 und Nachladung am Hbf (+ Heizwerk Lahnberge redundant), geändertes Betriebskonzept

	Ausgewogene Auslegung bzgl. Verhältnis elektrischer Infrastruktur und städtebaulicher Zwänge	Geringere Fahrleitungslänge, möglichst nur einspurige Bespannung, Nachladung am HBF	Mittlere Fahrleitungslänge und Nachladung am HBF (+ Heizwerk Lahnberge redundant)	Fahrleitungslänge wie Planvariante 2 und Nachladung am HBF (+ Heizwerk Lahnberge redundant), geändertes Betriebskonzept
	Conception équilibrée entre l'infrastructure électrique et les contraintes d'urbanisme	Ligne aérienne réduite, si possible uniquement sur une seule voie, recharge à la gare centrale	Longueur moyenne de Ligne aérienne de longueur moyenne et recharge à la gare centrale (+ chaufferie Lahnberge redondante)	Longueur de ligne de contact identique à la variante 2 et recharge à la gare centrale (+ centrale de chauffage de Lahnberge redondante), concept d'exploitation modifié
	Balanced design with regard to the relationship between electrical infrastructure and urban development constraints	Catenary with reduced length, if possible only single-track, recharging at main station	Catenary with medium length and recharging at HBF (+ Lahnberge heating plant redundant)	Catenary length as in plan variant 2 and recharging at main station (+ Lahnberge heating plant redundant), modified operating concept

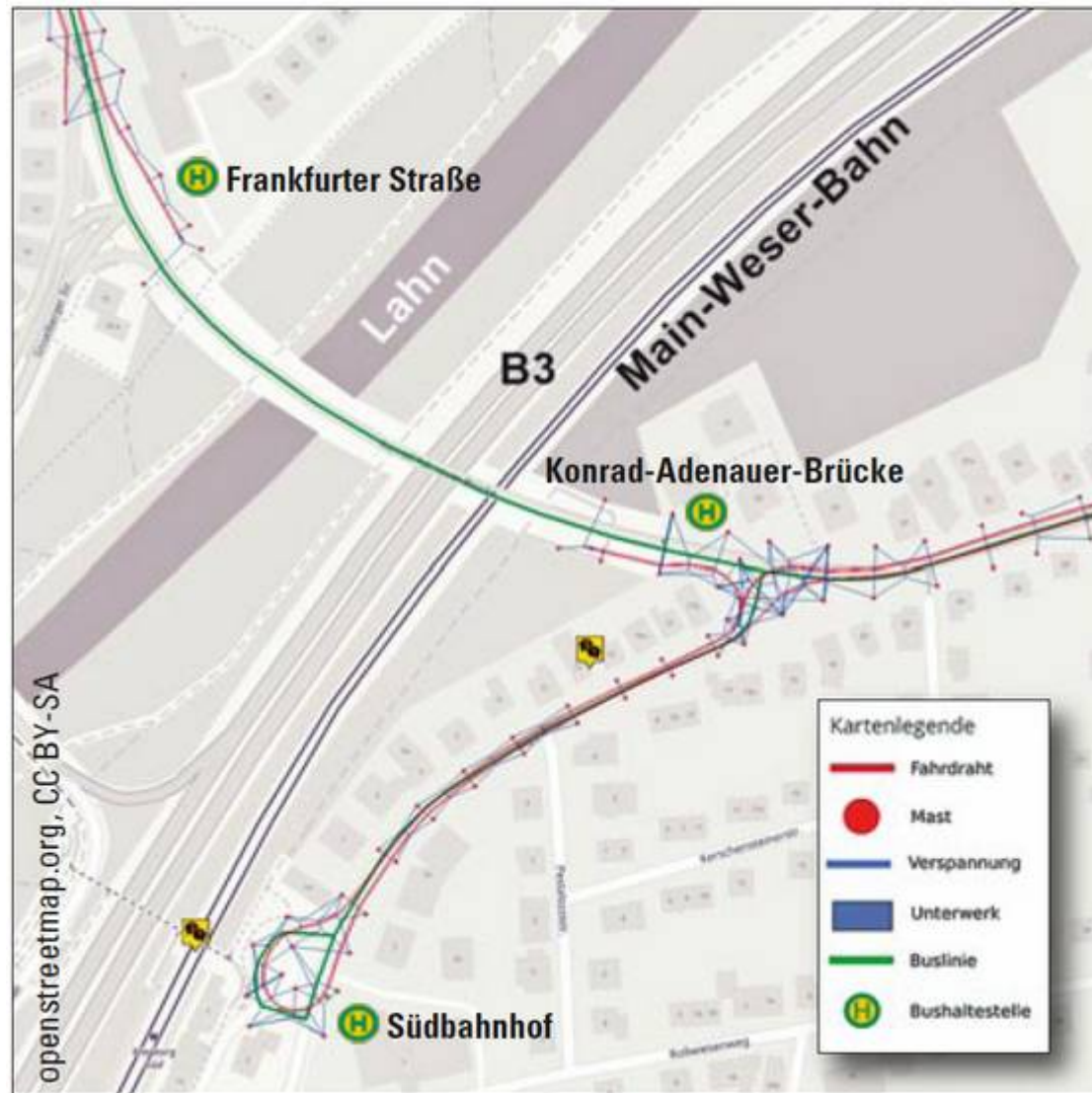
9

Longueur de ligne aérienne en km (une voie)	Length of overhead lines in km (one way)	
Nombre de sous-stations/stations de charge	Number of substations/Charging stations	
Nombre de trolleybus IMC biarticulés (sans la réserve)	Number of biarticulated trolleybuses IMC (without reserve)	
Total des investissements Mio EUR (coûts nets Avril 2023 estimation)	Total capital expenditure Mio EUR (net costs April 2023 estimated)	
Coûts totaux d'exploitation en Mio EUR/an (coûts nets Avril 2023 estimation)	Total operational costs Mio EUR (net costs April 2023 estimated)	

Fahrleitungslänge in km (Einzelspur)	20,4	12,1	17,5	12,1
Zahl der Gleichrichterunterwerke / Nachladestationen	8/0	8/3	8/6	8/7
Anzahl Doppelgelenk-Hybridoberleitungsbusse (ohne Reserve)	6	9	9	12
Investitionen gesamt in Mio. EUR*	44,65	39,92	47,04	45,14
Betriebskosten gesamt in Mio. EUR / pro Jahr*	2,15	2,88	2,92	3,51

*Kosten netto Stand April 2023 (geschätzt)

9	Die präferierte Planungsvariante 1 hat nicht die geringsten Investitionskosten, kommt die Stadt unter Einrechnung erwarteter Fördermittel jedoch günstiger als die Varianten 2-4. Zudem punktet sie mit den niedrigsten Betriebskosten. Die Anzahl benötigter Fahrzeuge steigt nach dieser Berechnung schnell, sobald mit stationärer Ladung an Nachladestationen gearbeitet wird. Für die Nachladestationen der Varianten 2-4 wurden nur die Standorte Hbf und Heizwerk Lahnberge genannt. Abbildungen (4): Stadtwerke Marburg	La variante de planification préférée, la variante 1, n'a pas les coûts d'investissement les plus bas, mais elle est plus avantageuse pour la ville que les variantes 2 à 4 si l'on tient compte des subventions attendues. De plus, elle marque des points avec les coûts d'exploitation les plus bas. Selon ce calcul, le nombre de véhicules nécessaires augmente rapidement dès que l'on travaille avec une charge stationnaire dans des stations de recharge. Pour les stations de recharge des variantes 2-4, seuls les sites de la gare centrale et de la chaufferie de Lahnberge ont été mentionnés. Illustrations (4) : Services municipaux de Marburg	The preferred planning variant 1 does not have the lowest investment costs, but is cheaper for the city than variants 2-4 when expected subsidies are included. It also scores with the lowest operating costs. According to this calculation, the number of vehicles required increases rapidly as soon as stationary charging at recharging stations is used. For the recharging stations of variants 2-4, only the locations Main railway station and Heizwerk Lahnberge were mentioned. Figures (4): Marburg municipal workshop	
---	--	--	--	--



Légende

Ligne aérienne

Poteau

Suspensions

Sous-stations

Ligne de bus

Arrêt de bus

Legend

Overhead line

Mast

Hangers

Substations

Bus line

Bus stop

10	Das Fahrleitungsprojekt ist auf der städtischen Bürgerbeteiligungs-Website marburgmachtmitt.de als Kartendarstellung in hoher Auflösung abrufbar. Nahe dem Südbahnhof würde gemäß dem hier gezeigten Planungsstand die einzige Fahrleitungsweiche der Anlage platziert (stumpf befahren). Die Konrad-Adenauer-Brücke über Eisenbahn, Bundesstraße und Fluss ist wegen mittelfristig anstehender Arbeiten ungeeignet für eine Fahrleitungsinstallation, die daher hier unterbrochen wird. Dasselbe gilt für die weiter nördlich im Zuge der Neuen Kasseler Straße gelegene Brücke über die Main-Weser-Bahn. Abb.: Stadt Marburg/Omniscale 2020, Kartengrund: OpenStreetMap-Mitw.	Le projet de caténaire peut être consulté sur le site Internet de participation citoyenne de la ville marburgmachtmitt.de sous forme de représentation cartographique en haute résolution. Près de la gare du sud, l'unique aiguillage pour caténaire de l'installation serait placé conformément à l'état de la planification présenté ici (circulation bout à bout). Le pont Konrad Adenauer, qui enjambe la voie ferrée, la route nationale et le fleuve, n'est pas adapté à l'installation d'une caténaire en raison des travaux prévus à moyen terme, qui sont donc interrompus ici. Il en va de même pour le pont situé plus au nord, au cours de la Neue Kasseler Straße, qui enjambe la Main-Weser-Bahn. Illustration : Ville de Marburg/Omniscale 2020, fond de carte : OpenStreetMap-communiqé.	The catenary project can be viewed as a high-resolution map on the city's public participation website marburgmachtmitt.de. According to the planning status shown here, the only catenary switch of the system would be placed near the Südbahnhof (butt-ended). The Konrad-Adenauer bridge over the railroad, the federal highway and the river is unsuitable for a catenary installation due to work to be carried out in the medium term, which is therefore interrupted here. The same applies to the bridge over the Main-Weser railroad further north in the course of Neue Kasseler Straße. Fig.: City of Marburg/Omniscale 2020, map background: OpenStreetMap-Mitw.	
10	 Dieselbus der Linie 7 in der Universitätsstraße unterwegs in Richtung Lahnberge. Künftig als BOB hätte er kurz zuvor angedrahtet während die Fahrleitung in Gegenrichtung hinter der rechts im Hintergrund erkennbaren Haltestelle Gutenbergstraße enden würde, um den historischen Bereich Pilgrimstein/Alte Universität, Biegentviertel wie auch den ZOB am Bahnhof freizuhalten.	 Bus diesel de la ligne 7 dans la Universitätsstraße en direction de Lahnberge. A l'avenir, pour le trolleybus IMC, il aurait été câblé peu avant, tandis que la ligne de contact dans le sens inverse se serait arrêtée derrière l'arrêt Gutenbergstraße, reconnaissable à droite en arrière-plan, afin de laisser libre la zone historique Pilgrimstein/Alte Universität, Biegentviertel ainsi que la gare routière à la gare.	 Diesel bus of line 7 in Universitätsstraße on the way in the direction of Lahnberge. In the future as Trolleybus IMC, it would have been wired shortly before while the catenary in the opposite direction would end behind the Gutenbergstraße stop visible in the background on the right, in order to keep the historic area Pilgrimstein/Alte Universität, Biegentviertel as well as the Central bus Station at the railwaystation free.	

10	Zwar sind in den wenigen deutschen Obusbetrieben schon BOB im Einsatz, der Neuaufbau eines solchen Systems hätte jedoch einen gewissen Pioniercharakter. Während entsprechende Pläne für Berlin-Spandau aufgegeben wurden, konnte sich Marburg umfangreicher Unterstützung des Bundes versichern und erhielt die Zusage, dass die Kosten nicht nur für die Machbarkeitsstudie sondern auch für die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens vollständig übernommen werden.	Certes, des trolleybus IMC sont déjà en service dans les quelques entreprises de trolleybus allemandes, mais la mise en place d'un nouveau système de ce type aurait un certain caractère pionnier. Alors que les plans correspondants pour Berlin-Spandau ont été abandonnés, Marburg a pu s'assurer d'un soutien important de la part de l'État fédéral et a reçu la promesse que les coûts seraient entièrement pris en charge, non seulement pour l'étude de faisabilité mais aussi pour la mise en œuvre d'une procédure d'approbation des plans.	Although trolleybus IMC are already in use in the few German trolleybus operations, the new construction of such a system would have a certain pioneering character. While corresponding plans for Berlin-Spandau were abandoned, Marburg was able to secure extensive support from the federal government and received the promise that the costs not only for the feasibility study but also for the implementation of a planning approval procedure would be fully covered.	
----	---	---	---	--

10	Ist für den Bau der Oberleitungsinfrastruktur des BOB-Systems die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens auch nicht zwingend erforderlich, hat man sich mit dem Regierungspräsidium Gießen als zuständige Genehmigungsbehörde dahingehend abgestimmt, es dennoch durchzuführen, um das Vorhaben rechtlich abzusichern. Auf der Basis einer grundstücksgenauen Entwurfsplanung sowie umfangreicher Untersuchungen zu möglichen Auswirkungen des Vorhabens entscheidet die Genehmigungsbehörde über seine Rechtmäßigkeit. Untersucht und bewertet werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Umwelt, Kultur und Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Die Einreichung der Genehmigungsunterlagen seitens der Marburger Vorhabenträgerin ist für Herbst 2023 vorgesehen. Der Erhalt des Genehmigungsbescheids wird für Winter 2024 angestrebt. Auch wenn mit dem Planfeststellungsbeschluss das Baurecht erteilt sein wird, liegt die endgültige Entscheidung zur Umsetzung des BOB-Projekts bei der Stadtverordnetenversammlung der Universitätsstadt Marburg und der Stadtwerke Marburg GmbH. Wesentliche Kriterien sind die technischen Entwicklungen, beispielsweise etwaige Fortschritte in der Batterietechnik, sowie die wirtschaftliche Umsetzbarkeit des Vorhabens – also die Verfügbarkeit von Förder- und Eigenmitteln. Ob Marburg tatsächlich einen BOB erhält, wird demnach frühestens im Frühjahr 2025 endgültig feststehen.	Bien que la construction de l'infrastructure de la ligne aérienne de contact du système trolleybus IMC ne nécessite pas obligatoirement une procédure d'approbation des plans, il a été convenu avec la présidence du gouvernement de Giessen, en tant qu'autorité compétente en matière d'approbation, que cette procédure serait tout de même menée afin de garantir la sécurité juridique du projet. L'autorité d'approbation décide de la légalité du projet sur la base d'un plan d'aménagement précis du terrain et d'études approfondies sur les effets possibles du projet. Les effets sur les biens à protéger (homme, environnement, biens culturels et matériels) ainsi que les interactions entre les biens à protéger sont examinés et évalués. Le dépôt du dossier d'autorisation par le promoteur du projet de Marburg est prévu pour l'automne 2023. La réception de la décision d'approbation est prévue pour l'hiver 2024. Même si le droit de construire sera accordé avec la décision d'approbation des plans, la décision finale concernant la mise en œuvre du projet de trolleybus IMC revient à l'assemblée municipale de la ville universitaire de Marburg et à la société Stadtwerke Marburg GmbH. Les critères essentiels sont les développements techniques, par exemple les éventuels progrès dans la technique des batteries, ainsi que la faisabilité économique du projet - c'est-à-dire la disponibilité de subventions et de fonds propres. On saura donc définitivement si Marbourg obtient effectivement un trolleybus IMC au plus tôt au printemps 2025.	Although it is not mandatory to carry out a planning approval procedure for the construction of the overhead line infrastructure of the trolleybus IMC system, it has been agreed with the Gießen Regional Council as the responsible approval authority that it should nevertheless be carried out in order to legally secure the project. The approval authority decides on the legality of the project on the basis of a detailed design plan for the site and extensive investigations into the possible effects of the project. The effects on man, the environment, cultural assets and material assets as well as interactions between the protected assets are examined and evaluated. The Marburg project developer is scheduled to submit the approval documents in the fall of 2023. The aim is to receive the approval notice in winter 2024. Even if the planning approval decision grants the right to build, the final decision on the implementation of the trolleybus IMC project rests with the city council of the University City of Marburg and Stadtwerke Marburg GmbH. Key criteria are technical developments, for example any advances in battery technology, as well as the economic feasibility of the project - i.e. the availability of funding and own resources. Whether Marburg will actually receive a trolleybus IMC will therefore not be finally determined until spring 2025 at the earliest.	
----	---	--	---	--

10	Was ist geplant? Ziel ist es nach Darstellung der Stadtwerke, bis zum Jahr 2030 die Stadtbuslinien 7 und 27 auf Teilstrecken mit Oberleitungen auszurüsten und den regulären Betrieb mit dem BOB aufzunehmen. Diese beiden Linien bedienen jährlich mehr als ein Fünftel des Stadtbusverkehrs (ca. 700.000 km). Bereits heute pendeln nach Darstellung der Vorhabenträger täglich rund 10.000 Menschen zu den universitären und klinischen Einrichtungen, davon sollen die beiden Linien ca. 6000 bis 8000 Personen befördern. In den Spitzen werden aktuell bis zu 550 Fahrgäste pro Stunde auf beiden Linien befördert. Mit dem Zubau an klinischen und universitären Einrichtungen auf dem Campus Lahnberge wird das Fahrgastaufkommen weiter steigen und erfordert deshalb die Vorhaltung eines entsprechenden ÖPNV-Angebotes. In der Verkehrsspitze sollen mittelfristig rund 700 Fahrgäste pro Stunde befördert werden. Gemeint sind damit wahrscheinlich die größten Querschnitte in Lastrichtung.	Qu'est-ce qui est prévu ? Selon la présentation des services municipaux, l'objectif est d'équiper les lignes de bus urbaines 7 et 27 de lignes aériennes sur certains tronçons et de commencer l'exploitation régulière avec le trolleybus IMC d'ici 2030. Ces deux lignes desservent chaque année plus d'un cinquième du trafic des bus urbains (environ 700.000 km). Aujourd'hui déjà, selon les porteurs du projet, environ 10.000 personnes se rendent chaque jour dans les établissements universitaires et cliniques, dont environ 6000 à 8000 personnes devraient être transportées par les deux lignes. En période de pointe, jusqu'à 550 passagers par heure sont transportés sur les deux lignes. Avec la construction d'installations cliniques et universitaires sur le campus de Lahnberge, le nombre de passagers continuera d'augmenter et nécessitera donc la mise en place d'une offre de transport public correspondante. En période de pointe, il est prévu de transporter à moyen terme environ 700 passagers par heure. Il s'agit probablement des sections les plus importantes dans le sens de la charge.	What is planned? According to the municipal utility, the aim is to equip city bus lines 7 and 27 with overhead lines on sections of their routes and to start regular operation with the trolleybus IMC by 2030. These two lines serve more than one-fifth of the city bus traffic annually (approx. 700,000 km). According to the project management, around 10,000 people already commute to the university and clinical facilities every day, of which the two lines are expected to carry around 6,000 to 8,000 people. At peak times, up to 550 passengers per hour are currently transported on both lines. With the addition of clinical and university facilities on the Lahnberge campus, the passenger volume will continue to increase and therefore requires the provision of an appropriate public transport service. In the medium term, around 700 passengers per hour are expected to be transported during peak traffic periods. This probably refers to the largest cross-sections in the direction of the load.	
----	--	---	---	--

10	Heute bedient die Linie 27 montags bis freitags tagsüber den kompletten, ca. 15 km umfassenden Ring Hauptbahnhof–Stadtzentrum (Gutenbergstraße–Wilhelmsplatz)–Südbahnhof (Konrad-Adenauer-Brücke)– Kantstraße– Hölderlinstraße–Universitätsklinikum– Ginseldorfer Weg– Hauptbahnhof. Gefahren wird während der Vorlesungszeit alle 30 Minuten; die Fahrzeit beträgt 43-47 Minuten. Hauptlinie auf dem südlichen Ringsegment Hauptbahnhof–Stadtmitte–Südbahnhof– Uniklinikum ist die Linie 7, montags bis samstags meist alle 30 Minuten, zu Randzeiten (abends) und sonntags alle 60 Minuten. Das nördliche Ringsegment ist zudem Bestandteil der Linie 2, die montags bis freitags tagsüber alle 30 Minuten, abends und am Wochenende alle 60 Minuten fährt. An Vorlesungstagen kann man also vom Stadtzentrum bzw. Südbahnhof wie vom Hauptbahnhof je vier Mal pro Stunde und Richtung die Lahnberge erreichen, wobei nicht immer ein sauberer Viertelstundentakt entsteht. Zudem bedienen Überland-Buslinien (nach Kirchhain, Alsfeld) die Relation Hauptbahnhof–Universitätsklinikum/Uni und es gibt mit der Linie 11 weitere Verbindungen zwischen Hauptbahnhof und Uniklinikum – jedoch „über die Dörfer“.	Aujourd'hui, la ligne 27 dessert du lundi au vendredi, pendant la journée, la boucle complète d'environ 15 km entre la gare centrale et le centre-ville (Gutenbergstraße-Wilhelmsplatz)-la gare du sud (Konrad-Adenauer-Brücke)-la Kantstraße-Hölderlinstraße-Universitätsklinikum-Ginseldorfer Weg- la gare centrale. Le trajet est effectué toutes les 30 minutes pendant les heures de cours ; la durée du trajet est de 43-47 minutes. La ligne principale sur le segment sud du périphérique est la ligne 7, du lundi au samedi généralement toutes les 30 minutes, aux heures creuses (le soir) et le dimanche toutes les 60 minutes. Le segment nord du périphérique fait en outre partie de la ligne 2, qui circule toutes les 30 minutes du lundi au vendredi en journée, et toutes les 60 minutes le soir et le week-end. Les jours de cours, il est donc possible de rejoindre les montagnes de la Lahn depuis le centre-ville ou la gare du sud, ainsi que depuis la gare centrale, quatre fois par heure et par direction, mais la cadence au quart d'heure n'est pas toujours respectée. De plus, des lignes de bus interurbaines (vers Kirchhain, Alsfeld) desservent la relation gare centrale-clinique universitaire/université et il existe avec la ligne 11 d'autres liaisons entre la gare centrale et la clinique universitaire - mais "par les villages".	Today, line 27 serves the entire 15-km ring from the main station to the city center (Gutenbergstraße-Wilhelmsplatz)-Südbahnhof (Konrad-Adenauer-Brücke)-Kantstraße-Hölderlinstraße-Universitätsklinikum-Ginseldorfer Weg- Hauptbahnhof during the day from Monday to Friday. The service runs every 30 minutes during the lecture period; the journey time is 43-47 minutes. The main line on the southern ring segment, Hauptbahnhof-Stadtmitte-Südbahnhof-Uniklinikum, is Line 7, usually every 30 minutes Monday through Saturday, and every 60 minutes at off-peak times (evenings) and on Sundays. The northern ring segment is also part of Line 2, which runs every 30 minutes Monday through Friday during the day, and every 60 minutes in the evenings and on weekends. On lecture days, it is thus possible to reach the Lahnberge from the city center or Südbahnhof as well as from the main train station four times per hour and direction, although there is not always a clean quarter-hourly interval. In addition, intercity bus lines (to Kirchhain, Alsfeld) serve the relation between the main station and the university hospital/university, and there are further connections between the main station and the university hospital with line 11 - but "via the villages".	
----	---	--	---	--

10	Mit dem künftigen BOB soll sich an diesem Fahrtenangebot, das, was die Linien 7 und 27 angeht, in einem Umlaufverbund erbracht wird, offenbar nichts ändern – aber die Gefäße werden größer. Vorgesehen ist die Beschaffung von ca. acht 24-m-Doppelgelenk-Batterie-Obussen (Kapazität 200 Fahrgäste), von denen dann sechs gleichzeitig im Einsatz wären, um im südlichen Ringsegment vier und im nördlichen zwei Fahrten pro Stunde und Richtung anzubieten, nunmehr in einem „effektiven“ Takt. Dieses Szenario erfordert eine Oberleitung in beiden Fahrtrichtungen auf einer Länge von rund 9 km (60 % der Streckenlänge des Rings aber weniger als 6 % der gesamten Marburger Stadtbus-Streckenlänge, die rund 162 km beträgt) und hat sich gegenüber Alternativen durchgesetzt, bei denen die Fahrleitung gekürzt bzw. abschnittsweise nur einspurig ausgeführt und mit stationären Ladepunkten ergänzt worden wäre. Die damit verbundenen Standzeiten hätten nach den Berechnungen schnell zu zu-sätzlichem Fahrzeug- und Personaleinsatz geführt und damit die Betriebskosten erhöht. Weil insbesondere für die Fahrleitungsinfrastruktur eine hohe Förderquote in Aussicht gestellt worden ist, war aus Sicht der Stadt Marburg keine der Alternativen der Planvariante 1 ebenbürtig.	Le futur trolleybus IMC ne devrait rien changer à cette offre de trajets qui, en ce qui concerne les lignes 7 et 27, est assurée par un système de circulation en boucle - mais les véhicules seront plus grands. Il est prévu d'acquérir environ huit trolleybus IMC à batterie de 24 m à double articulation (capacité de 200 passagers), dont six seraient alors en service simultanément, afin d'offrir quatre trajets par heure et par direction dans le segment sud de la ceinture et deux dans le segment nord, désormais à une cadence "effective". Ce scénario nécessite une ligne aérienne dans les deux sens de circulation sur une longueur d'environ 9 km (60 % de la longueur du trajet du Ring mais moins de 6 % de la longueur totale du trajet des bus urbains de Marburg, qui est d'environ 162 km) et s'est imposé par rapport aux alternatives dans lesquelles la ligne aérienne aurait été raccourcie ou n'aurait été réalisée que sur une seule voie sur certains tronçons et aurait été complétée par des points de charge fixes. D'après les calculs, les temps d'arrêt qui en auraient résulté auraient rapidement entraîné l'utilisation de véhicules et de personnel supplémentaires, augmentant ainsi les coûts d'exploitation. Du point de vue de la ville de Marburg, aucune des alternatives n'était équivalente à la variante 1, étant donné qu'un taux de subvention élevé était prévu, notamment pour l'infrastructure de la ligne aérienne.	With the future trolleybus IMC, there is apparently to be no change in this range of trips, which, as far as lines 7 and 27 are concerned, will be provided in a circulatory system - but the vessels will become larger. The plan is to procure about eight 24-meter double-articulated battery trolleybuses (capacity 200 passengers), six of which would then be in service at the same time, to provide four trips per hour and direction in the southern ring segment and two in the northern segment, now at an "effective" frequency. This scenario requires an overhead contact line in both directions of travel over a length of about 9 km (60% of the length of the ring but less than 6% of the total Marburg city bus route length, which is about 162 km) and prevailed over alternatives that would have shortened the contact line or made it single-track only in sections and added stationary charging points. According to the calculations, the associated times at bus stops would have quickly led to additional vehicle and personnel deployment and thus increased operating costs. Because a high subsidy rate had been promised for the catenary infrastructure in particular, none of the alternatives was equal to plan variant 1 from the point of view of the city of Marburg.	200 voyageurs dans un 24 mètres, du rêve, 150 voyageurs oui 200 passengers in a 24 meters bus, that's a dream, 150 passengers yes
11	Das Gesamtinvestitionsvolumen für das Vorhaben wurde mit ca. 45 Mio. EUR (Kosten netto, Stand April 2023) kalkuliert. Die erwartete Förderung gilt anteilig für die Mehrkosten der Fahrzeuge und erreicht, durch den Bund bereitgestellt, bis zu 90 % der Kosten für Infrastruktur. Letztlich dürfte die Universitätsstadt Marburg für den Eigenanteil Investitionsmittel in Höhe von ca. 8,6 Mio. EUR bis zu ca. 13,2 Mio. EUR aufbringen müssen	Le volume d'investissement total pour le projet a été calculé à environ 45 millions d'euros (coûts nets, situation en avril 2023). La subvention attendue s'applique proportionnellement aux coûts supplémentaires des véhicules et atteint, grâce à l'État fédéral, jusqu'à 90 % des coûts d'infrastructure. En fin de compte, la ville universitaire de Marburg devrait fournir des fonds d'investissement d'environ 8,6 millions d'euros à environ 13,2 millions d'euros pour sa propre part.	The total investment volume for the project has been calculated at around EUR 45 million (net costs, as of April 2023). The expected funding applies proportionately to the additional costs of the vehicles and, provided by the federal government, reaches up to 90% of the costs for infrastructure. Ultimately, the University City of Marburg will have to raise investment funds of between approx. 8.6 million euros and approx. 13.2 million euros for its own share.	

11	Der ermittelte Energieversorgungsbedarf und die Vorgabe, im historischen Innenstadtbereich und auf weiteren Teilabschnitten keine Fahrleitung einzuplanen, führte zu einem System von vier zweispurigen Oberleitungsabschnitten unterschiedlicher Länge. Eine komplette Ringfahrt beinhaltet viermaliges Heben und Senken der Stromabnehmerstangen an Haltestellen. Nach Angaben der Vorhabenträger hat die im Rahmen der aktuellen Planung durchgeführte dynamische Betriebssimulation mit elektrischer Netzberechnung für die Bedienung dieser Linien einen elektrischen Energiebedarf von ca. 550 kWh/100 km Fahrleistung in der Spitzenstunde ergeben. Auf Basis dieser Simulationsergebnisse wurde ein Jahresenergiebedarf in Höhe von rd. 3500 MWh ermittelt. Der Energiebedarf der Doppelgelenkbusse unter den Marburger Einsatzbedingungen und mit Blick auf die nötigen Sicherheitsreserven ließ die Gutachter 2018 zu dem Schluss kommen, dass dieses Betriebsprogramm mit Depotladern absehbar nicht dargestellt werden könne. Die Versorgung der Oberleitungen mit 750 V Gleichstrom erfolgt über acht Gleichrichterunterwerke mit einer Leistung zwischen 660 kW und 1000 kW. Sie sind an das Mittelspannungsnetz (20 kV, 50 Hz) angeschlossen. .	Le besoin d'alimentation en énergie déterminé et la consigne de ne pas prévoir de ligne aérienne dans la zone historique du centre-ville et sur d'autres tronçons partiels ont conduit à un système de quatre tronçons de ligne aérienne à deux voies de longueurs différentes. Une boucle complète implique quatre montées et descentes des perches aux arrêts. Selon les porteurs du projet, la simulation d'exploitation dynamique avec calcul de réseau électrique réalisée dans le cadre de la planification actuelle a révélé un besoin en énergie électrique d'environ 550 kWh/100 km de trajet aux heures de pointe pour la desserte de ces lignes. Sur la base des résultats de cette simulation, les besoins énergétiques annuels ont été évalués à environ 3500 MWh. Les besoins en énergie des trolleybus à double articulation dans les conditions d'utilisation de Marburg et compte tenu des réserves de sécurité nécessaires ont amené les experts à conclure en 2018 que ce prévisible programme d'exploitation avec des chargeurs de dépôt ne pouvait pas être présenté. L'alimentation des lignes aériennes de contact en courant continu 750 V est assurée par huit sous-stations de redressement d'une puissance comprise entre 660 kW et 1000 kW. Elles sont raccordées au réseau moyenne tension (20 kV, 50 Hz).	The determined power supply requirements and the specification not to include an overhead contact line in the historic inner city area and on further sections led to a system of four two-lane overhead contact line sections of different lengths. A complete loop involves raising and lowering the booms four times at stops. According to the project managers, the dynamic operating simulation with electrical network calculation carried out as part of the current planning resulted in an electrical energy requirement of approximately 550 kWh/100 km of travel during the peak hour for the operation of these lines. Based on these simulation results, an annual energy demand of approx. 3500 MWh was determined. The energy demand of the double-articulated trolleybuses under the operating conditions in Marburg and in view of the necessary safety reserves led the experts to the conclusion in 2018 that this operating program could not be represented with depot loaders for the foreseeable future. The overhead lines are supplied with 750 V direct current via eight rectifier substations with a capacity of between 660 kW and 1000 kW. They are connected to the medium-voltage grid (20 kV, 50 Hz). .	
----	---	--	--	--

11	Die Anlage ist so ausgelegt, dass der Ausfall eines Unterwerks ohne Auswirkungen auf den Betrieb bleibt. Sie ist zudem so kalkuliert, dass die für eine Elektrifizierung der Stadtbuslinien 1, 4, 5, 6 und 9 benötigte Ladeleistung berücksichtigt ist. Die Ausweitung des BOB-Betriebs auf andere Linien ist denkbar, führen die Oberleitungsanlagen der Linien 7 und 27 doch teilweise durch die Neue Kasseler Straße, Universitätsstraße, Schwanallee, Zeppelinstraße und Großseelheimer Straße, welche auch von anderen Stadtbuslinien genutzt werden. Die Stadtwerke Marburg könnten im Rahmen des zukünftigen Busbeschaffungsprogramms weitere BOB einsetzen, wenn diese bei der Förderung nicht schlechter gestellt werden als andere Batteriebusse. BOB mit weniger als 24 m Länge könnten außerhalb der Spitzenzeiten auch auf den Linien 7 und 27 eingesetzt werden. Doch das ist Zukunftsmusik	L'installation est conçue de manière à ce que la défaillance d'une sous-station n'ait pas d'impact sur le fonctionnement. Elle est également calculée de manière à prendre en compte la puissance de charge nécessaire à l'électrification des lignes de bus urbaines 1, 4, 5, 6 et 9. L'extension de l'exploitation du trolleybus IMC à d'autres lignes est envisageable, puisque les lignes aériennes de contact des lignes 7 et 27 traversent en partie la Neue Kasseler Straße, l'Universitätsstraße, la Schwanallee, la Zeppelinstraße et la Großseelheimer Straße, qui sont également utilisées par d'autres lignes de bus urbaines. Dans le cadre du futur programme d'acquisition de bus, les services municipaux de Marburg pourraient utiliser d'autres trolleybus IMC si ceux-ci ne sont pas moins bien lotis que les autres bus à batterie en termes de subventions. Des trolleybus IMC de moins de 24 mètres de long pourraient également être utilisés sur les lignes 7 et 27 en dehors des heures de pointe. Mais cela reste un vœux	The system is designed in such a way that the failure of a substation has no effect on operation. It is also calculated in such a way that the charging capacity required for electrification of city bus lines 1, 4, 5, 6 and 9 is taken into account. It is conceivable that trolleybus IMC operations could be extended to other lines, as the overhead lines of lines 7 and 27 run in part through Neue Kasseler Straße, Universitätsstraße, Schwanallee, Zeppelinstraße and Großseelheimer Straße, which are also used by other city bus lines. Stadtwerke Marburg could use more trolleybuses IMC as part of the future bus procurement program if they are not placed in a worse position than other battery buses when it comes to subsidies. Trolleybuses IMC with a length of less than 24 m could also be used on lines 7 and 27 outside peak times. But that is project for the future	
		Fin de l'article		

Extraits de <https://marburgmachtmit.de/>

https://marburgmachtmit.de/discuss/oberleitungsbus/askus/oberleitungsbus/question/1262 Frage Warum nicht Elektrobusse ohne Oberleitung ? Bereits heute sind Elektrobusse mit 500 kWh Kapazität und 250+ km Reichweite verfügbar. Bis zum geplanten Start 2030 ist mit einer weiterendeutlichen Erhöhung der Reichweite zu rechnen. Warum sollen in Marburg Oberleitungen gebaut werden, wenn bereits vielen Großstädte reine Elektrobusse anschaffen? Welche Annahmen über die Reichweite von E-Bussen wurden in der Planung, die zur Entscheidung für die Oberleitungen geführt hat, getroffen?	https://marburgmachtmit.de/discuss/oberleitungsbus/askus/oberleitungsbus/question/1262 Question Pourquoi pas des bus électriques sans caténaire ? Des bus électriques d'une capacité de 500 kWh et d'une autonomie de 250+ km sont déjà disponibles aujourd'hui. D'ici le lancement prévu en 2030, il faut s'attendre à une nouvelle augmentation significative de l'autonomie. Pourquoi construire des caténaires à Marburg alors que de nombreuses grandes villes achètent déjà des bus entièrement électriques ? Quelles ont été les hypothèses concernant l'autonomie des bus électriques lors de la planification qui a conduit à la décision d'installer des lignes aériennes de contact ?
--	--

Antwort von Projektteam BOB Zunächst sind Batterieoberleitungsbusse auch „reine Elektrobusse“. Für die Auswahl des BOB-Systems in Marburg sind mehrere Faktoren und Rahmenbedingungen entscheidend. Ein wesentlicher Faktor ist der aktuelle und steigende Beförderungsbedarf auf die Lahnberge. Dieser erfordert Fahrzeuge mit großem Fahrgastraum, von daher fiel die Wahl auf Doppelgelenkbusse, die bis zu 200 Passagiere befördern können. Eine weitere anspruchsvolle Randbedingung ist die Tagesfahrleistung von rund 330 km pro Tag und Fahrzeug. Die topographischen Gegebenheiten sind in Marburg ebenfalls sehr anspruchsvoll. Zwischen dem Lahntal und den Lahnbergen, ist eine Höhendifferenz von 200m bei Steigungen bis 8% zu überwinden. Durch den spezifischen elektrischen Energiebedarf von 550 kWh/100 km in der Spitzenstunde, der durch eine gekoppelte dynamische Simulation ermittelt wurde, wäre ein reiner Batteriebetrieb nur mit sehr großen und sehr schweren Batterien möglich. Um jedoch wirtschaftlich, ökologisch, umweltschonend und ressourcenschonend zu fahren, fiel die Wahl auf die effizienteste Form der alternativen Antriebsmöglichkeiten: eine Mischung aus Oberleitungs- und Batteriebetrieb. Unter diesen Randbedingungen wurden verschiedene Planvarianten mit unterschiedlichen Anteilen von oberleitungsgebundener- und stationärer Nachladung entwickelt und die Empfehlung für die über den Lebenszyklus wirtschaftlichste Planvariante als Genehmigungsvariante abgegeben. Unabhängig davon werden die Stadtwerke Marburg GmbH den Fahrzeug- und Batteriemarkt auch weiterhin aktiv beobachten, um zum Zeitpunkt der konkreten Beschaffungsentscheidung die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Oberleitungsbusbetriebs für die Linien 7 und 27 nochmals zu überprüfen. Darüber hinaus haben die Stadtwerke Marburg GmbH für die Ausstattung der übrigen Stadtbuslinien bereits begonnen die Anschaffung von rein batteriebetriebenen E-Bussen zu realisieren. Aufgrund der deutlich einfacheren verkehrlichen Randbedingungen ist auf anderen Linien in Marburg ein reiner batterieelektrischer Betrieb ohne Oberleitung aber mit zusätzlicher Nachladeinfrastruktur realisierbar.	Réponse de l'équipe du projet trolleybus IMC Tout d'abord, les trolleybus IMC à batteries sont également des "bus purement électriques". Plusieurs facteurs et conditions générales sont déterminants pour le choix du système trolleybus IMC à Marburg. Un facteur essentiel est le besoin actuel et croissant de transport vers les montagnes de la Lahn. Cela nécessite des véhicules avec un grand espace pour les passagers, c'est pourquoi le choix s'est porté sur des bus à double articulation pouvant transporter jusqu'à 200 passagers. Une autre condition limite exigeante est le kilométrage journalier d'environ 330 km par jour et par véhicule. Les conditions topographiques de Marburg sont également très exigeantes. Entre la vallée de la Lahn et les montagnes de la Lahn, il faut surmonter une différence d'altitude de 200 m avec des rampes allant jusqu'à 8%. En raison du besoin spécifique en énergie électrique de 550 kWh/100 km en heure de pointe, déterminé par une simulation dynamique couplée, un fonctionnement uniquement sur batterie ne serait possible qu'avec des batteries très grandes et très lourdes. Cependant, afin de rouler de manière économique, écologique, respectueuse de l'environnement et des ressources, le choix s'est porté sur la forme la plus efficace des possibilités de propulsion alternatives : un mélange de fonctionnement par ligne aérienne et par batterie. Dans ces conditions, plusieurs variantes de plan ont été développées avec différentes proportions de recharge par ligne aérienne et stationnaire, et la recommandation pour la variante de plan la plus économique sur le cycle de vie a été émise comme variante d'autorisation. Indépendamment de cela, les services municipaux de Marburg GmbH continueront à observer activement le marché des véhicules et des batteries afin de vérifier une nouvelle fois, au moment de la décision concrète d'achat, les conséquences économiques de l'exploitation de trolleybus pour les lignes 7 et 27. En outre, la société Stadtwerke Marburg GmbH a déjà commencé à réaliser l'acquisition de bus électriques fonctionnant uniquement sur batterie pour équiper les autres lignes de bus urbaines. En raison des conditions marginales de circulation nettement plus simples, une exploitation purement électrique par batterie sans lignes aériennes mais avec une infrastructure de recharge supplémentaire est réalisable sur d'autres lignes à Marburg.
---	---

https://marburgmachtmit.de/discuss/oberleitungsbus/askus/oberleitungsbus/question/1282 Frage Gleichrichterunterwerke Was hat man sich unter einem Gleichrichterunterwerk eigentlich baulich vorzustellen? Es sind ja acht davon geplant. Wie groß sind die, werden sie oberirdisch oder unter der Straße / dem Bürgersteig errichtet? Antwort von Projektteam BOB Oberleitungsbusse werden mit einer Spannung von 600 – 900 V Gleichspannung betrieben, die Gleichrichterunterwerke werden an das Mittelspannungsnetz (mit ca. 20.000 V, 50 Hz) angeschlossen, transformieren die Wechselspannung auf Gleichspannung und dienen der Energieversorgung der Fahrzeuge über die Oberleitung. Die Leistung der Gleichrichtereinheiten für die elektrische Infrastruktur der Linien 7 und 27 liegt zwischen 660 kW und 1.000 kW. Ein derartiges Unterwerk kann in kompakter Bauweise in einem Stahlbeton-Container untergebracht werden. Die Abmessungen betragen dann ungefähr 7m/3m/2,5 m (Länge/Breite/Höhe). Üblicherweise werden die Gleichrichterunterwerke, wegen der besseren Zugänglichkeit im Wartungs- und Havariefall, oberirdisch errichtet. Die aktuell vorgesehenen Standorte der acht Gleichrichterunterwerke liegen außerhalb von öffentlichen Verkehrsflächen.	https://marburgmachtmit.de/discuss/oberleitungsbus/askus/oberleitungsbus/question/1282 Question Sous-stations de redressement Qu'est-ce qu'une sous-station de redressement en termes de construction ? Il en est prévu huit. Quelle est leur taille, seront-elles construites en surface ou sous la route / le trottoir ? Réponse de l'équipe de projet BOB Les trolleybus fonctionnent avec une tension de 600 - 900 V de tension continue, les sous-stations de redressement sont raccordées au réseau de moyenne tension (avec environ 20.000 V, 50 Hz), transforment la tension alternative en tension continue et servent à l'alimentation en énergie des véhicules via la ligne aérienne. La puissance des unités de redressement pour l'infrastructure électrique des lignes 7 et 27 est comprise entre 660 kW et 1.000 kW. Une sous-station de ce type peut être installée de manière compacte dans un conteneur en béton armé. Les dimensions sont alors d'environ 7m/3m/2,5 m (longueur/largeur/hauteur). Habituellement, les sous-stations de redressement sont construites en surface, en raison d'une meilleure accessibilité en cas de maintenance ou d'avarie. Les emplacements actuellement prévus pour les huit sous-stations de redressement sont situés en dehors des zones de circulation publique.
--	--

FIN