Gutachterliche Stellungnahme

343732200

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-17438-01-00

Auftraggeber	Gustav Magenwirth GmbH & Co. KG Stuttgarter Str. 48 72574 Bad Urach	
Produkt	Bremsverteilungssystem für hydraulische Bremsen an EPAC	
Typ	IBS (Integral Braking System), Stand 05-2025	
Hersteller	Gustav Magenwirth GmbH & Co. KG Stuttgarter Str. 48 72574 Bad Urach	
Aufgabenstellung	Gutachterliche Stellungnahme zur Leistung und Praxistauglichkeit eines Bremsverteilungssystems Magura IBS (= Integral Braking System) für hydraulischen Bremsen an EPAC's	
Prüfungen / Prüfgrundlage	Prüfstandmessung der Bremsverteilung und Bremskraft in Anlehnung an DIN EN 15194:2023 Fahrräder – Elektromotorisch unterstützte Räder – EPAC Absatz 4.3.5.9 Bremswirkung bei 12,5 km/h	**akkreditiert**
	Messung der Bremsverzögerung und des Bremsweges durch Probanden im Freifeldtest bei Gefahrenbremsungen aus 20 km/h Bewertung des Bremsverhaltens bei einem Freifeldtest mit hohem Beladungsgewicht und Fahrgeschwindigkeiten mit mehr als 40 km/h	**nicht akkreditiert**
Datum	14-08-2025	

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Aufgabenstellung und Prüfprogramm

Ziel dieser Untersuchung ist es, festzustellen, ob das Bremssystem die vom Hersteller zugesicherten Funktionen, Leistungsmerkmale sowie die sicherheitsrelevanten Eigenschaften erfüllt.

Diese sind im Wesentlichen

- Meßbar verkürzter Bremsweg und damit größere Verzögerungswerte bei Gefahrenbremsung gegenüber einer Einhand-Hinterradbremsung mit gleicher Kraft
- Konstantes Verhältnis der Bremskraftverteilung zwischen Vorder- und Hinterrad unabhängig von der Höhe der eingeleiteten der Handbremskräfte
- Intuitiv verwendbare Einhandbremsung ohne Kontrollverlust für unerfahrene oder unsichere Fahrer mit wenig oder keiner Fahrpraxis
- Uneingeschränkte Wechselmöglichkeit zwischen Einhand- und Zweihandbremsung ohne Verlust der Funktionalität von 2 unabhängigen arbeitenden Bremssystemen
- Uneingeschränkte Fahrstabilität bei einhändiger Allrad-Bremsung auch bei längeren Gefällstrecken mit hoher Gesamtlast und schneller Kurvenfahrt mit engen Radien

1.2 Funktionsprinzip des geprüften Systems

Das IBS von MAGURA ist ein hydraulisches Bremskraftverteilungssystem, das auch für den Einsatz an Lastenrädern (E-Cargo Bikes) sowie anderen L-Fahrzeuge entwickelt wurde.

Die Primärfunktion des Systems ist es, daß bei der Betätigung des Handbremshebels für die **Hinterradbremse** die Bremskraft zwischen **Vorder- und Hinterradbremse** verteilt wird. Das Verhältnis der Verteilung entspricht im vorliegenden System VR-Bremse : HR-Bremse ca. 30:70.

Das System basiert auf einer rein hydraulischen Kopplung der Vorder- und Hinterradbremsleitung (keine zusätzliche elektronischen Steuerungselemente). Bei Betätigung des Bremshebels für die Hinterradbremse (an den Prüflingen rechts am Lenker verbaut) wird ein fest definierter Anteil des Bremsdruckes an den vorderen Bremskreis weitergeleitet. Die Bremswirkung erfolgt somit an beiden Rädern, obwohl nur der Hinterradbremshebel betätigt wurde.

Im Falle der Verwendung beider Bremsauslöser (beidhändiges Bremsen) wird der Bremsdruck des Vorderrades so wirken, als wäre eine Bremsdruckverteilungssystem nicht vorhanden. Die Bremsverteilungsfunktion wird dann ausgesetzt bzw. ist nachranging. Dies funktioniert ab einem Handbremskraft von ca. 20 N.

Das IBS-System ist nur für die Verwendung mit spezifischen MAGURA-Bremssystemen ausgelegt. Es wird werkseitig in geeigneten Bremssystem des EPAC's integriert und stellt eine auf den Einsatzzweck abgestimmte Lösung zur Bremskraftverteilung dar. Insbesondere ist eine individuelle Anpassung an die Bremsanforderungen durch den Endanwender (Customizing) ist nicht vorgesehen. Einstellungsfehler können somit nicht entstehen.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Bild 1: vereinfachte Darstellung des Bremsverteilungssystems; Quelle: Gustav Magenwirth GmbH & Co. KG

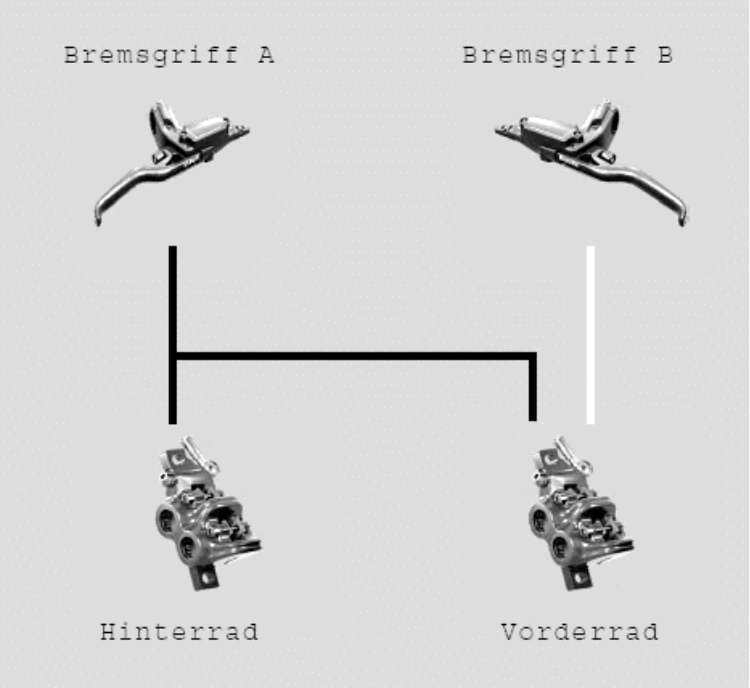


Bild 2: Schematische Darstellung des Bremsverteilungssystems Quelle: Gustav Magenwirth GmbH & Co. KG

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Einbausituation am Beispiel der verwendeten Testmuster (E-Cargobike des Types „CaGo FS 200 Family “)

Bild 3 und Bild 4: Beispielrad mit Detailaufnahme des verbauten Bremsverteilungssystems, Quelle: Gustav Magenwirth GmbH & Co. KG

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Beschreibung der Prüfmuster	**Prüfmuster 1**	**Prüfmuster 2**
Prüfmusternummer	PM ST 06358	PM ST 06359
Modellbezeichnung	CAGO FS 200 Family	CAGO FS 200 Family
Eigengewicht / zul. Gesamtgewicht	70 kg/ 225 kg	70 kg/ 225 kg
Motor / Akkukapazität	Bosch Performance CX Cargo Line / 625 Wh	Bosch Performance CX Cargo Line / 625 Wh
Schaltung	Nabenschaltung Enviolo Automatiq	Nabenschaltung Enviolo Automatiq
Vorderradgabel:	SR SUNTOUR Mobie 32 Federgabel mit Stechachse	SR SUNTOUR Mobie 32 Federgabel mit Stechachse
Reifen	Vorderrad: Schwalbe Big Ben Perfomance Ballonreifen (55-406) Hinterrad: Schwalbe Super Moto-X Ballonreifen (70-584)	Vorderrad: Schwalbe Big Ben Performance Ballonreifen (55-406) Hinterrad: Schwalbe Super Moto-X Ballonreifen (70-584)
Bremsverteilungssystem	IBS	nicht vorhanden
Bremsanlage	Vorderrad; hydraulisch, 2-Kolben, Ø Bremsscheibe = 203 mm Bremsbeläge neuwertig, eingebremst, MAGURA CMe 4 Hinterrad: hydraulisch, 4-Kolben, Ø Bremsscheibe = 220 mm Bremsbeläge neuwertig, eingebremst, Modell MAGURA CMe 5	Vorderrad; hydraulisch, 2-Kolben, Ø Bremsscheibe = 203 mm Bremsbeläge neuwertig, eingebremst, MAGURA CMe 4 Hinterrad: hydraulisch, 4-Kolben, Ø Bremsscheibe = 220 mm Bremsbeläge neuwertig, eingebremst, Modell MAGURA CMe 5

Tabelle 1: Beschreibung der Prüfmuster

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Bild 5: Testmuster mit verbautem IBS System

Bild 6: Testmuster ohne IBS System

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

1.2 Prüfung und Prüfergebnisse / Test and test results

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Muster bzw. mit dem Muster übereinstimmenden Produkte aus der gleichen Fertigungsstätte.

1.3 Verwendung der gutachterlichen Stellungnahme

Die gutachtliche Stellungnahme darf nur unverändert und vollständig weiterverbreitet werden. Die auszugsweise Verwendung, Vervielfältigung oder Weitergabe der Gutachtlichen Stellungnahme selbst durch den Auftraggeber oder dessen Bevollmächtigten bedarf der schriftlichen Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH.

1.4 Vorgehensweise und Beschreibung der Prüfungen

Im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme wurde das IBS der Firma MAGURA unter definierten Bedingungen getestet und bewertet. Ziel war es, die Bremsleistung, Reaktionsfähigkeit und Systemstabilität in realitätsnahen und technisch definierten Szenarien zu prüfen. Die Begutachtung basiert auf folgenden methodisch unterschiedlichen Teilprüfungen.

1. Prüfstandmessung – Bremskraft und Bremsverteilung
2. Freifeldmessung mit Gefahrenbremsungen
3. Freifeldversuch mit erfahrenen Fahrern auf einer Gefällstrecke mit engen Kurvenradien

1.5 Ort und Datum der Prüfungen

Prüfort 1: DEKRA Testing and Certification GmbH, Labor EMM Stuttgart, Handwerkstraße 17, 70565 Stuttgart Sofern nicht anders angegeben erfolgen alle Prüfungen bei 20 ± 5 °C und 35 - 65 % r LF

Datum: 07.05.2025 – 08.05.2025

Prüfort 2: Freifeldstrecke: Feldweg Stuttgart Möhringen-Süd, 70565 Stuttgart

Datum: 20.05.2025 – 21.05.2025

Prüfort 3: Freifeldstrecke: Alte Oberlenninger Steige, 73252 Lenningen

Datum: 11.06.2025

1.6 Prüfkategorien

1.6.1. Prüfstandmessung – Bremskraft und Bremsverteilung

Die Prüfung der Bremswirkung wurde auf dem Prüfstand unter Bezugnahme auf die aktuelle Norm EN 15194:2023 durchgeführt.

Dabei wird bei definierten Handbremskräften (40 N, 60 N, 80 N) die Bremskraft und die Bremsverteilung gemessen werden. Die Bremskraft beschreibt die tatsächlich auf das Rad wirkende Kraft, die das Fahrzeug verzögert. Die Bremsverteilung hingegen gibt Auskunft darüber, wie sich diese Kraft zwischen Vorder- und Hinterrad aufteilt.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

1.6.2. Freifeldmessung mit Gefahrenbremsungen

Im Rahmen dieser Freifeldmessung wurden mit mehreren Probanden Gefahren- und Notbremsungen unter realitätsnahen Bedingungen durchgeführt.

1.6.3. Freifeldversuch mit erfahrenen Fahrern auf einer Gefällstrecke mit engen Kurvenradien

Im Rahmen dieser Testabschnitts wurde das Bremsverteilungssystem auf einer rund 4 Kilometer langen, steilen Abfahrt von erfahrenen E-Bike bzw. E-Cargo-Bike Fahrern bewertet. Die Abfahrt wurde so gewählt, daß unter realitätsnahe Bedingungen hohe Abfahrtsgeschwindigkeiten in Kombination mit engen Kurvendurchfahrten erzielbar waren.

Im Anschluß an die Testfahrten wurden die Probanden zum Fahrverhalten, zum Ansprechverhalten der Bremsen und dem subjektiven Sicherheitsgefühl nach einem standardisierten Fragenkatalog befragt. Maßsysteme kamen nicht zum Einsatz.

2. Prüfung und Prüfergebnisse

2.1. Prüfstandmessung – Bremskraft und Bremsverteilung

Die Prüfung wurde in Anlehnung an die Prüfdurchführung der Norm EN 15194: 2023 Punkt 4.3.5.9.5 Prüfverfahren Bremsenprüfungen auf einem Prüfstand durchgeführt.

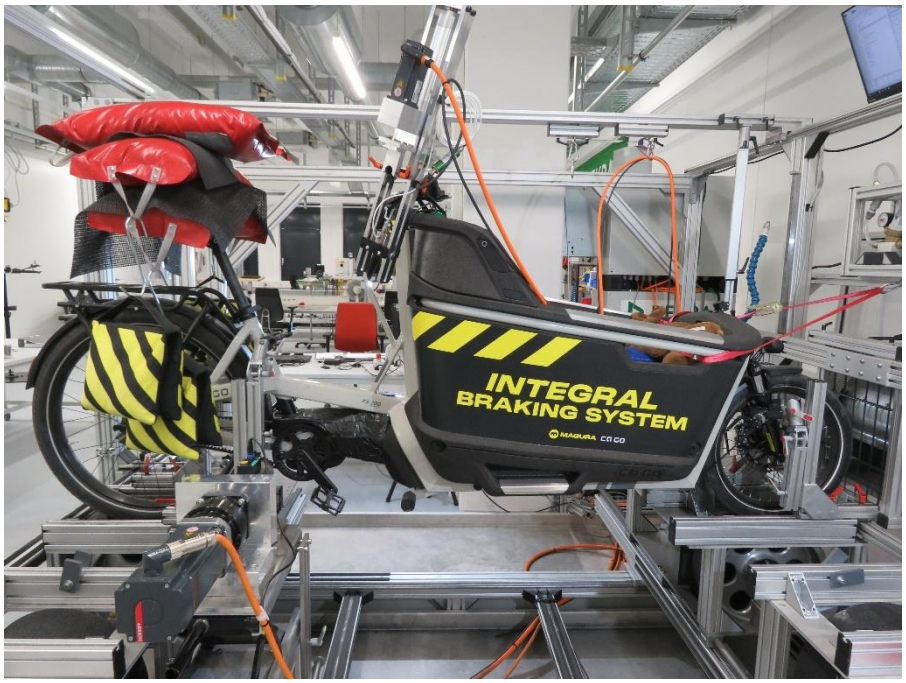


Bild 7: Prüfling 1 auf Bremsenprüfstand

Prüfparameter:

Geschwindigkeit der Bremsrolle:	12,5 km/h
Handbremskraft am Bremshebel Hinterrad:	40 N, 60 N, 80 N
Laborbedingungen Temperatur	21 °C
Gewichtsbelastung Muster:	130 kg

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

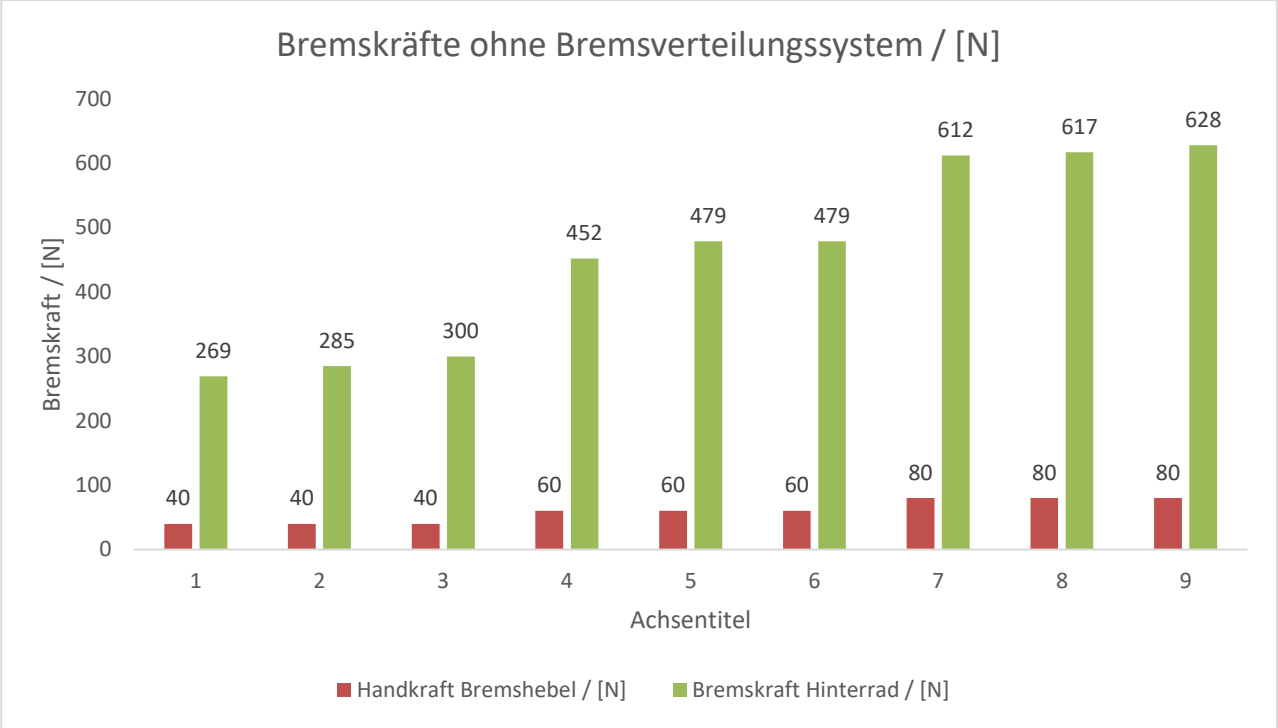


Diagramm 1: Bremsperformance ohne Bremsverteilungssystem

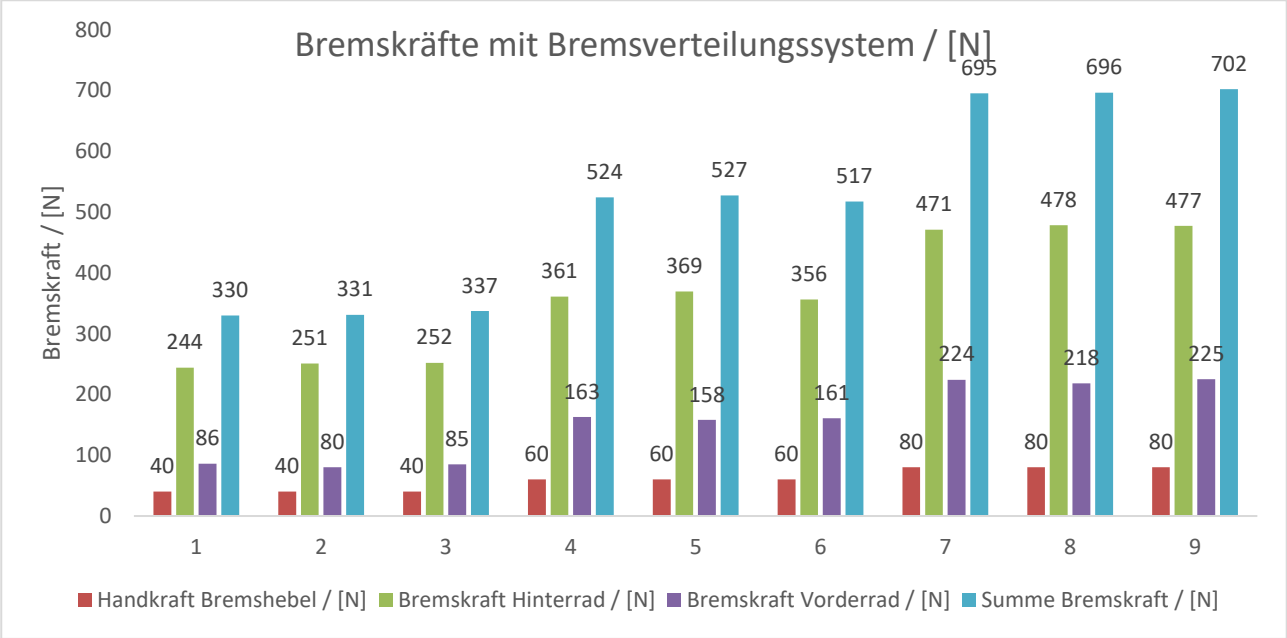


Diagramm 2: Bremsperformance mit Bremsverteilungssystem

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Ergebnis:

Die meßbare Gesamtverzögerung bei Betätigung der Hinterradbremse mit IBS führt zu einer insgesamt höheren Bremskraft bei konstanten Handbremskräften.

Die Verteilung bewirkt somit nicht nur eine Allradbremsung, sondern auch höhere resultierende Bremskräfte bezogen auf die gleiche Aufstandsfläche der Reifen.

Die Bremskraftverteilung funktioniert in den vorgegebenen Parametern zuverlässig. Das Ansprechverhalten war exakt und reproduzierbar. Auffälligkeiten oder Ausfälle wurden nicht festgestellt.

Gegenüber der manuellen Zweihandbremsung ist das System überlegen, wenn die Fähigkeiten des Benutzers bei Koordination der Handbremskräften ein Blockieren des Vorderrades nicht ausschließen können.

Die Bremskraft eines Bremskraftverteilungssystems kann auch von geübten Fahrer mit einer Zweihandbremsung erreicht werden.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

2) Freifeldmessung mit Gefahrenbremsungen

Zur Analyse des Bremsverhaltens wurden beide untersuchten Lastenräder in einem zweiten Testabschnitt mit folgenden Parametern getestet:

Prüfort: Die Fahr- und Bremsversuche fanden auf einem freien, ebenen, asphaltierten Feldweg in ca. 300 m Luftlinie zum Laborstandort DEKRA, Handwerkstr. 17, 70565 Stuttgart statt.

Bild 8: Luftbildaufnahme, Quelle: Google Maps

Jeder Proband/ jede Probandin wurde ausführlich die Gelegenheit gegeben sich mit den Testrädern vertraut zu machen. Dies geschah durch Probefahrten ohne Messung.

Anschließend wurde von jedem der Probanden mit jedem der beiden Testräder Gefahrenbremsungen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden die Probanden eingewiesen im gelb markierten Bereich auf 25 km/h zu beschleunigen und dann bis zum Stillstand abzubremsen. Bei beiden Testrädern waren der Vorderradbremshebel nicht verwendbar. Das Testrad wurde mit folgender Meßtechnik ausgestattet.

- Beschleunigungssensor
- GPS-Sender
- Datenlogger mit Energieversorgung

Diese Meßtechnik erlaubte die Messung von Beschleunigung bzw. Verzögerung, Fahrzeit und Position bei jeder Testfahrt.

Das Gesamtgewicht von Fahrer, Zuladung und Testrad wurde dabei durch das Hinzufügen oder Entfernen von Gewichtssäcken auf immer 180 kg eingestellt. Somit war das individuelle Körpergewicht der Probanden bzw. der Probandinnen ohne Bedeutung für das Systemgewicht.

Der Reifendruck wurde auf 90 % des maximal zulässigen Reifendruckes eingestellt.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Aufbau des Prüfmusters für die Freifeldmessung:

Bild 9: Testrad CAGO FS200 Family ausgerüstet mit Datenlogger und GPS Tracker

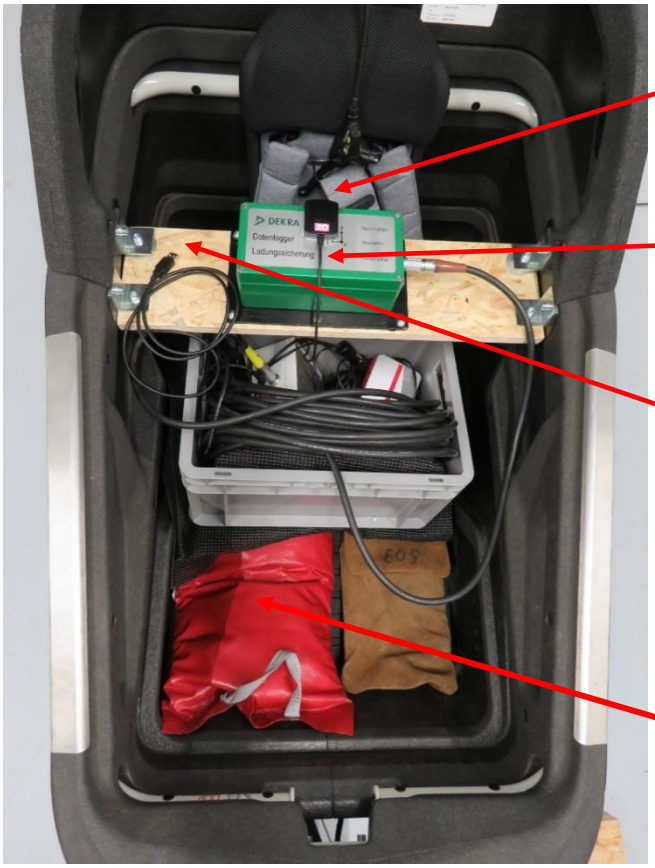


Bild 10: Beladung der Transportbox - Detailansicht von oben

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Die Prüfung erfolgte bei trockenen Fahrbedingungen. Die Bremsen waren auf dem Bremsenprüfstand vollständig eingebremst. Die Außentemperatur lag bei ca. 25 °C.

Die Probanden setzen sich aus 6 männlichen und 1 weiblichen Person zusammen. Das Alter variierte von 25 bis 60 Jahre. Es waren sowohl erfahrene wie auch unerfahrene E-Bike Fahrer im Probandenpool vertreten.

Für die Probanden war es nicht ersichtlich, ob ein Bremsverteilungssystem verbaut war oder nicht. Es wurde lediglich die Information gegeben, daß eines der Testräder ein Bremsverteilungssystem hat und das andere nicht.

Bremsverzögerung und Bremsweg je Proband und Testfahrt				
Proband/ Probandin	Bremsverzögerung ohne IBS / [m/s²]	Bremsverzögerung mit IBS / [m/s²]	Bremsweg ohne IBS / [m]	Bremsweg mit IBS / [m]
1	3,5	6,0	8,1	7,7
1	3,3	5,8	8,8	6,5
1	3,4	5,4	8,4	7,9
2	3,5	6,0	8,3	5,5
2	3,7	5,9	8,0	5,3
2	3,1	6,5	9,0	4,8
3	3,7	4,6	10,0	6,0
3	3,6	4,3	10,6	7,8
3	*	*	*	*
4	3,7	6,3	6,7	5,7
4	3,7	6,5	8,0	5,3
4	3,7	6,5	7,2	5,3
5	3,7	5,9	13,9	5,2
5	3,7	6,7	12,4	5,6
5	3,9	6,3	11,8	6,0
6	2,8	5,6	11,2	5,6
6	2,8	5,1	8,6	6,8
6	*	5,8	*	5,6
7	3,5	5,8	7,5	6,1
7	3,0	6,0	8,5	5,6
7	3,4	5,6	8,4	6,5

Tabelle 1: Darstellung der Verzögerungswerte und Bremswege nach Proband

* H*inweis zur Datenauswertung:*
Im Rahmen der durchgeführten Versuchsreihe konnten nicht alle aufgezeichneten Meßdaten ausgewertet werden. Aufgrund technisch unvollständiger Signalübertragung (z. B. Verbindungsprobleme) oder unvollständiger Vollbremsung liegen einzelne Datensätze nur fragmentarisch oder gar nicht vor. Aus diesem Grund fehlen in der Auswertung bestimmte Meßwerte.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Berechnung der Mittelwerte für Bremsverzögerung und Bremsweg über alle Probanden:

gemittelte Bremsverzögerung mit IBS:	**5,8 m/s²**
gemittelter Bremsweg mit IBS:	**5,9 m**
gemittelte Bremsverzögerung ohne IBS:	**3,5 m/s²**
gemittelter Bremsweg ohne IBS:	**8,8 m**

<u>Ergebnis:</u>

Mit aktivem IBS wurde eine signifikant höhere mittlere Bremsverzögerung von 5,8 m/s² erzielt, was zu einem deutlich kürzeren gemittelten Bremsweg von 5,9 m je Gefahrenbremsung führte. Im Vergleich dazu lagen die Bremsverzögerung ohne IBS bei 3,5 m/s² und einem gemittelten Bremsweg von 8,8 m.

Diese Differenz zeigt das sicherheitsrelevante Potential des IBS, insbesondere bei voll beladenen Lastenrädern im urbanen Verkehr gegenüber der einhändigen reinen Hinterradbremsung.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

3) Freifeldversuch mit erfahrenen Fahrern auf einer Gefällstrecke mit engen Kurvenradien

Für diesen Freifeldversuch wurden zwei sehr erfahrene E-Cargo Bike Testfahrer eingesetzt, die das Bremsverteilungssystem im direkten Vergleich unter realitätsnahen Bedingungen bewerten sollten.

Beide Testfahrer fuhren abwechselnd mit beiden E-Cargo-Bikes eine definierte Teststrecke. Diese umfasste eine ca. 4 km lange Gefällstrecke mit Asphaltierung bei trockener Witterung. Sie beinhaltete verschiedene Fahrsituationen wie enge Kurvenfahrten, Teilbremsungen und Vollbremsungen durch Gegenverkehr.

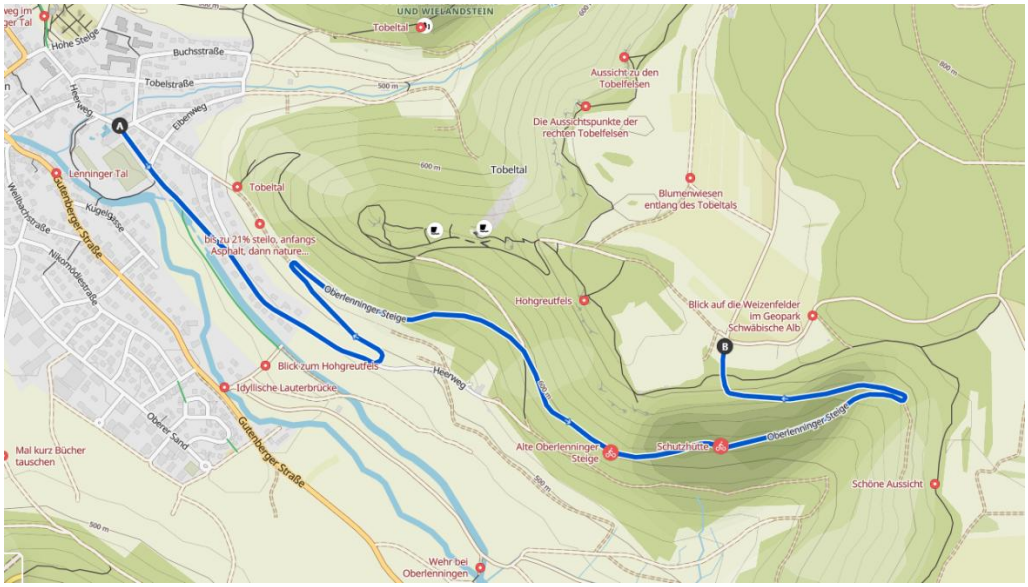


Bild 11: Darstellung der Streckenführung der Gefällstrecke, Quelle: Komoot)

Die Gesamtbeladung der Fahrräder lag bei 180 kg, unabhängig vom Fahrergewicht. Ziel war es, das Bremsverhalten beider Systeme im realen Fahrbetrieb unter hoher Belastung – insbesondere bei längerer Abfahrt – zu ermitteln und zu vergleichen.

Bereits während der ersten Testabfahrt konnte festgestellt werden, daß das mit dem IBS-System ausgestattete Fahrrad subjektiv eine gleichmäßigere und kontrollierter Verzögerung aufwies. Die automatische Bremskraftverteilung zwischen Vorder- und Hinterrad führte zu einer erhöhten Fahrstabilität, insbesondere in Kurvensituationen, sowie bei abrupten Bremsvorgängen.

Im Vergleich dazu erfordert das Fahrrad ohne IBS eine manuelle Dosierung der Bremskraft durch die Testfahrer. Dies stellte insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten erhöhte Anforderungen an die Erfahrung.

<u>Ergebnis:</u>

Das getestete Lastenrad mit IBS zeigt im praktischen Einsatz einen klaren Vorteil hinsichtlich Bedienkomfort und Fahrsicherheit. Insbesondere bei anspruchsvollen Fahrsituationen – wie Gefällestrecken oder plötzlichen Bremsmanövern – entfällt für den Fahrer die Notwendigkeit, aktiv zwischen Vorder- und Hinterradbremse zu dosieren.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Der normalerweise gleichzeitigen und dosierten Einsatz von Vorderradbremse und Hinterradbremse ist beim IBS nicht mehr erforderlich, um eine ausgewogene Bremswirkung zu erzielen und ein Blockieren einzelner Räder zu vermeiden.

Durch die automatische und abgestimmte Bremskraftverteilung übernimmt das System diese Aufgabe zuverlässig.

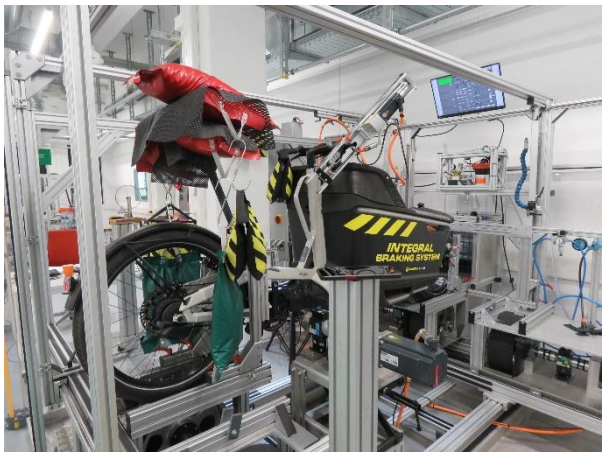
Ein Wechsel in die Zweihandbremsung war jederzeit möglich.

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

4. Bilddokumentation / photo documentation

CaGo FS 200 Family mit IBS	CaGo FS 200 Family mit IBS; Bremsscheibe Vorderrad
CaGo FS 200 Family mit IBS, Bremsscheibe Hinterrad	CaGo FS 200 Family mit IBS Aufbau Bremsenprüfstand
CaGo FS 200 Family mit IBS Aufbau; Bremsenprüfstand	CaGo FS 200 Family ohne IBS

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

CaGo FS 200 Family ohne IBS, Bremsscheibe Vorderrad	CaGo FS 200 Family ohne IBS, Bremsscheibe Hinterrad
	
CaGo FS 200 Family ohne IBS - Aufbau Bremsenprüfstand	CaGo FS 200 Family ohne IBS - Aufbau Bremsenprüfstand
Freifeldmessung Gefahrenbremsung	Freifeldmessung Gefahrenbremsung

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.

Gefällfahrt	Asphaltierung und Gefälle, Witterungsbedingungen

Prüfer / Inspector		**Freigeber / Approver**
Ralf Blum		**Giovanni Mancuso**

-- Ende des Prüfberichtes / End of test report --

Dieser Bericht darf ohne die schriftliche Zustimmung der DEKRA Testing and Certification GmbH auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden. /
This report may not be reproduced, even in part, without the written consent of DEKRA Testing and Certification GmbH.