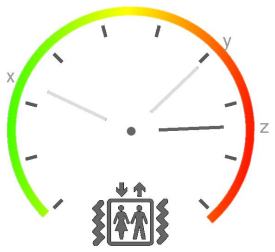
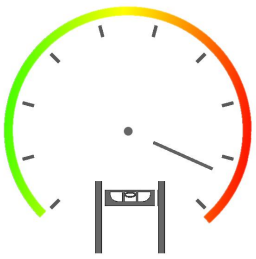
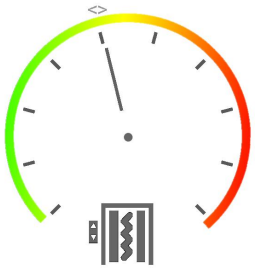
LiKoS
Compact Report



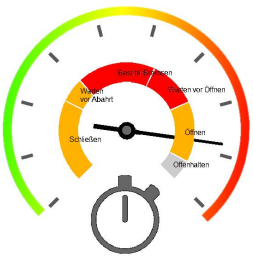
Rumpeln und Stöße bei der Fahrt



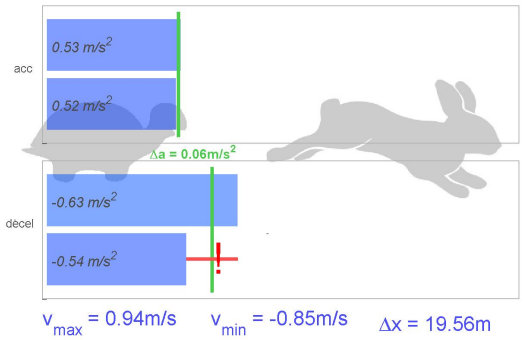
Seitliches Schwanken und Taumeln durch Schienen



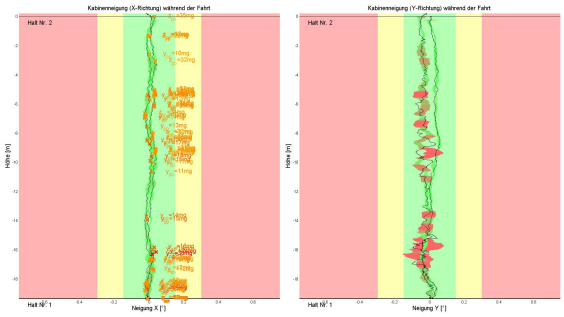
Türlauf und Vibration im Stillstand



Halteverlustzeit: 18.4s



Komfort gegenüber Durchsatz



Neigung des Fahrkorbs

ISO18738 Fahrqualität und Fahrtleistung		
Vibration X-Richtung während Fahrt, max. Peak-To-Peak (m/s^2)	0.05 (++)	0.07 (+)
Vibration X-Richtung während Fahrt, A95 Peak-To-Peak (m/s^2)	0.03 (++)	0.04 (++)
Vibration Y-Richtung während Fahrt, max. Peak-To-Peak (m/s^2)	0.25 (-)	0.19 (o)
Vibration Y-Richtung während Fahrt, A95 Peak-To-Peak (m/s^2)	0.06 (+)	0.13 (o)
Vibration Z-Richtung während Fahrt, nicht konst. Beschl., max. Peak-To-Peak (m/s^2)	0.67 (- -)	0.31 (o)
Vibration Z-Richtung während Fahrt, konst. Beschl., max. Peak-To-Peak (m/s^2)	0.41 (- -)	0.37 (-)
Vibration Z-Richtung während Fahrt, konst. Beschl., A95 Peak-To-Peak (m/s^2)	0.35 (- -)	0.19 (o)
Maximale Geschwindigkeit (m/s)	-0.8	1
V95 (typische) Geschwindigkeit (m/s)	0.8	1
Maximale Beschleunigung (m/s^2)	0.88	0.56
A95 (typische) Beschleunigung (m/s^2)	0.53	0.52
Maximale Bremsbeschleunigung (m/s^2)	-0.61	-0.59
A95 (typische) Bremsbeschleunigung (m/s^2)	-0.63	-0.54
Maximaler Ruck (m/s^3)	1.85 (-)	-0.75 (+)

Kenndaten	
Messzeit	18.09.2015 15:37:42
Beleuchtungsstärke (lx)	421.0744
Azimut (°)	-28.2507

Fotos

Inhaltsverzeichnis

Anlagenzustand auf einen Blick

Geschwindigkeitsdiagram

ISO18738 Ergebnisse

Fotos

LiKoS Diagnosediagramm

LiKoS Audioanalyse

Fahrparameter des Aufzugs und der Türen

Halteverlustzeiten

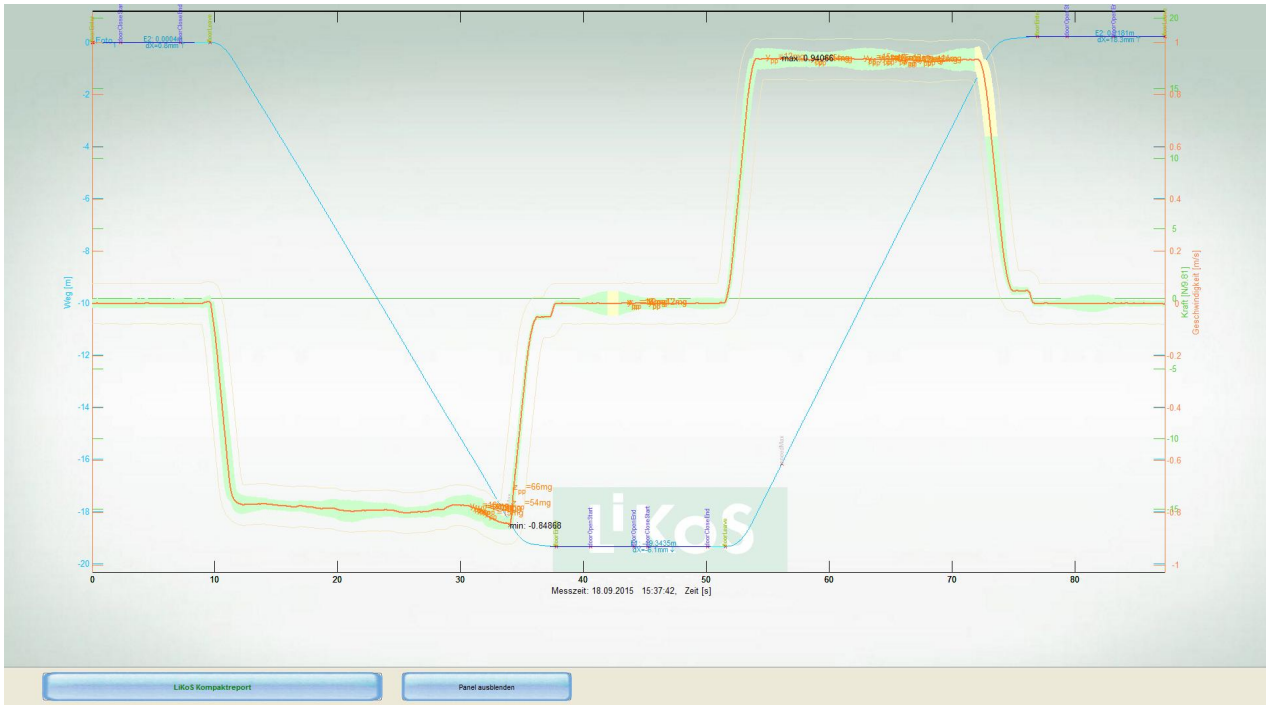
Optimierungspotential der Flighttime

Beschleunigungsmessungen

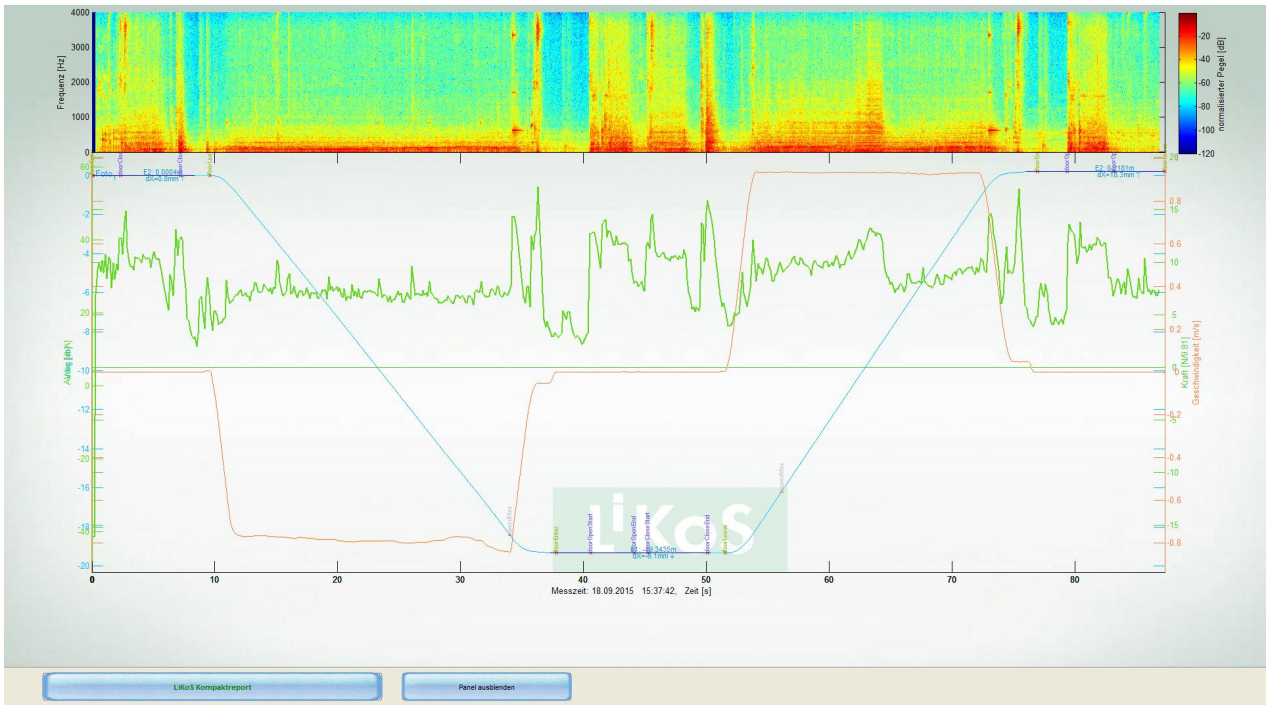
ISO18738 Auswertung

Probleme und beachtenswerte Punkte

LiKoS Diagnosediagramm



LiKoS Audioanalyse



Fahrparameter des Aufzugs und der Türen

Inhaltsverzeichnis

[Fahrt 1 (t=9.6281s ... 37.791s)](#)

[Fahrt 2 (t=51.5637s ... 76.9701s)](#)

Fahrt 1 (t=9.6281s ... 37.791s)

Zeiten (Fahrt und Tür)	
Gesamtzeit (s)	41.8
Reine Fahrzeit (s)	28.2
Türöffnungszeit (s)	3.5 (normale Türgeschwindigkeit)
Türschließzeit (s)	4.9 (langsame Tür)
Wartezeit nach Türschluss bis Fahrtbeginn (s)	2.4 (extreme Wartezeit)
Türoffenhaltezeit in der Zieletage (s)	1.1

Parameter bei verspätet öffnenden Tür	
Restliche Fahrzeit bei Türöffnungsstart (s)	-2.8
Abstand zur Zielhaltestelle bei Türöffnungsstart (mm)	—
Geschwindigkeit des Fahrkorbs beim Öffnungszeitpunkt (m/s)	—

Dynamik des Fahrkorbs	
vMax (m/s)	-0.8
Beschleunigung (m/s^2)	-0.5 (sehr geringe Beschleunigung)
Verzögerung (m/s^2)	0.5 (sehr geringe Verzögerung)
Ruck1 (no ISO-filter, m/s^3)	-0.8 (sanfter Start)
Ruck2 (no ISO-filter, m/s^3)	0.8 (sanfter Übergang zur Fahrtgeschwindigkeit)
Ruck3 (no ISO-filter, m/s^3)	1.2 (normaler Übergang zur Verzögerung)
Ruck4 (no ISO-filter, m/s^3)	-0.5 (sehr sanfter Halt)

Fahrt 2 (t=51.5637s ... 76.9701s)

Zeiten (Fahrt und Tür)	
Gesamtzeit (s)	37.9
Reine Fahrzeit (s)	25.4
Türöffnungszeit (s)	3.8 (normale Türgeschwindigkeit)
Türschließzeit (s)	4.9 (langsame Tür)
Wartezeit nach Türschluss bis Fahrtbeginn (s)	1.4 (lange Wartezeit)

Parameter bei verspätet öffnenden Tür	
Restliche Fahrzeit bei Türöffnungsstart (s)	-2.4
Abstand zur Zielhaltestelle bei Türöffnungsstart (mm)	—
Geschwindigkeit des Fahrkorbs beim Öffnungszeitpunkt (m/s)	—

Dynamik des Fahrkorbs	
vMax (m/s)	0.9
Beschleunigung (m/s^2)	0.5 (sehr geringe Beschleunigung)
Verzögerung (m/s^2)	-0.5 (sehr geringe Verzögerung)
Ruck1 (no ISO-filter, m/s^3)	0.6 (sehr sanfter Start)
Ruck2 (no ISO-filter, m/s^3)	-0.6 (sehr sanfter Übergang zur Fahrtgeschwindigkeit)
Ruck3 (no ISO-filter, m/s^3)	-0.5 (sehr sanfter Übergang zur Verzögerung)
Ruck4 (no ISO-filter, m/s^3)	0.5 (sehr sanfter Halt)

Halteverlustzeiten

Halteverlustzeit

Zur Bewertung der Beförderungskapazität einer Aufzugsanlage sind die Türlaufeigenschaften sowie das Zusammenspiel von Tür- und Fahrkorbbewegung wichtig. Die Halteverlustzeit ist die Zeitdifferenz zwischen einer Fahrt von Geschoß A nach Geschoß B ohne Zwischenhalt und einer Fahrt von Geschoß A nach Geschoß B mit einem Zwischenhalt.

Inhaltsverzeichnis

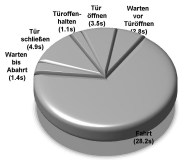
Fahrt mit Zwischenhalt 1 (t=9.6281s ... 37.791s , 51.5637s ... 76.9701s)

Tortendiagramme der Fahrt

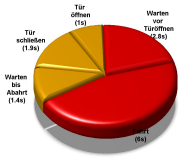
Fahrt mit Zwischenhalt 1 (t=9.6281s ... 37.791s , 51.5637s ... 76.9701s)

Zeiteinsparpotential aufgrund Türen	
Türöffnungszeit / Einsparpotential (s)	3.5 / 1 (normale Türgeschwindigkeit)
Türschließzeit (Zwischenetage) / Einsparpotential (s)	4.9 / 1.9 (langsame Tür)
Watezeit vor Öffnen der Tür in der Zwischenetage (s)	2.8 (extreme Wartezeit)
Wartezeit nach Türschluss bis Fahrtbeginn (s)	1.4 (lange Wartezeit)
Gesamtes Einsparpotential bei gleicher Türaufhaltezeit und sofort öffnenden Türen (s)	7.2

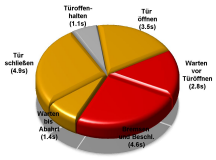
Wartezeiten und Fahrkorbbewegung	
Türoffenhaltezeit in der Zwischenetage (s)	1.1 (sehr kurze Türoffenhaltezeit)
Gemessene Fahrtzeit mit Zwischenstopp und Türbewegung in Zwischenetage (s)	67.3
Halteverlustzeit (s)	18.4 (langer Zeitverlust)
Halteverlustzeit eines optimierten Aufzugs bei gleicher Türaufhaltezeit, Schnellstartfunktion, leistungsf. Türen und Direkteinfahrt (s)	7.9



Absolute Zeitdauern



Zeitverlust im Vergleich zu optimiertem Aufzug



Zusammensetzung der Halteverlustzeit

Optimierungspotential der Flighttime

Definition der Flighttime

Die Flighttime ist die Zeit, in der der Fahrkorb in Bewegung ist. Hier wird sichtbar, ob die mögliche Beförderungskapazität gut ausgeschöpft wird. Vor allem im Hochbetrieb, wenn die Fahrstrecken kurz sind, macht sich diese Einschätzung stark bemerkbar.
Die Definition des Optimum:
Die schnellste Fahrt von der Start- zur Zieletage mit Nenngeschwindigkeit und gleichen (oder geeigneten) Komfortparametern. Die Komfortparameter sind die gemessene Beschleunigung und der gemessene Ruck (Jerk).

Inhaltsverzeichnis

Fahrt 1 (t=9.6281s ... 37.791s)

Fahrt 2 (t=51.5637s ... 76.9701s)

Ein- und Ausfahrkurven

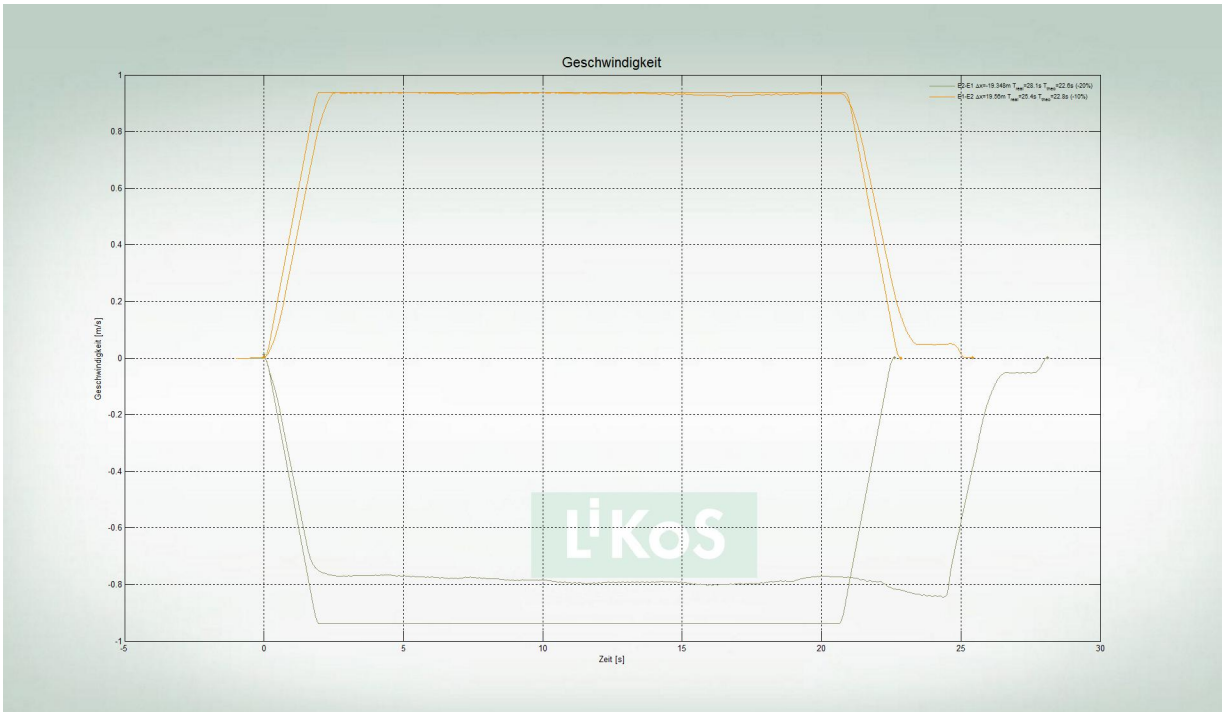
Fahrt 1 (t=9.6281s ... 37.791s)

Fahrzeitanalyse	
Fahrtstrecke (m)	-19.35
Gemessene Fartzeit (s)	28.2
Optimale Fartzeit (s)	24.3
Zeitverlust (s)	3.9

Fahrt 2 (t=51.5637s ... 76.9701s)

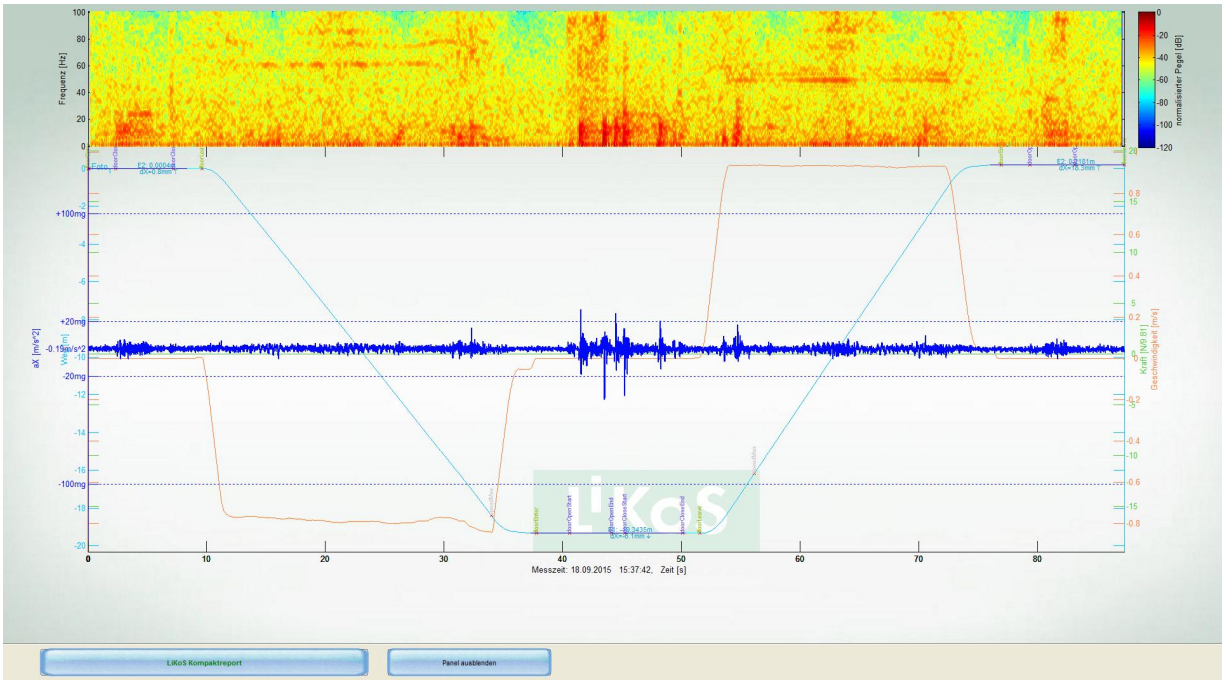
Fahrzeitanalyse	
Fahrtstrecke (m)	19.56
Gemessene Fartzeit (s)	25.4
Optimale Fartzeit (s)	23.1
Zeitverlust (s)	2.4

Ein- und Ausfahrkurven

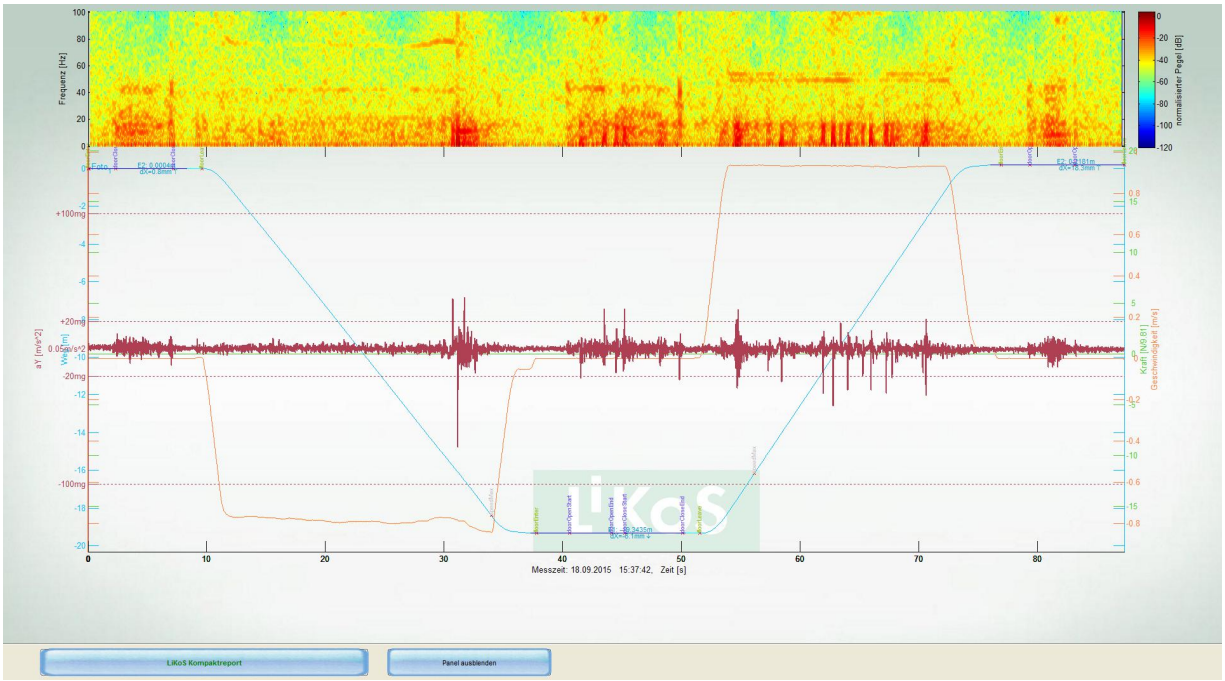


Beschleunigungsmessungen

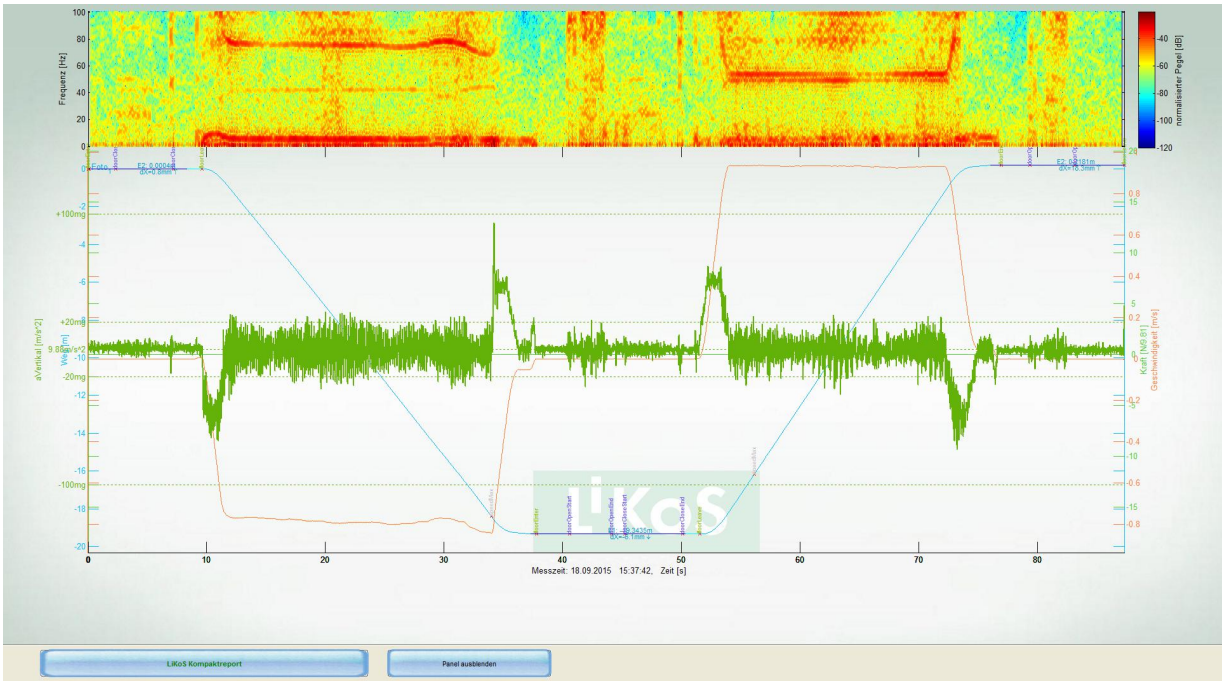
Hauptansicht aX



Hauptansicht aY



Hauptansicht aVertikal



ISO18738 Auswertung

Inhaltsverzeichnis

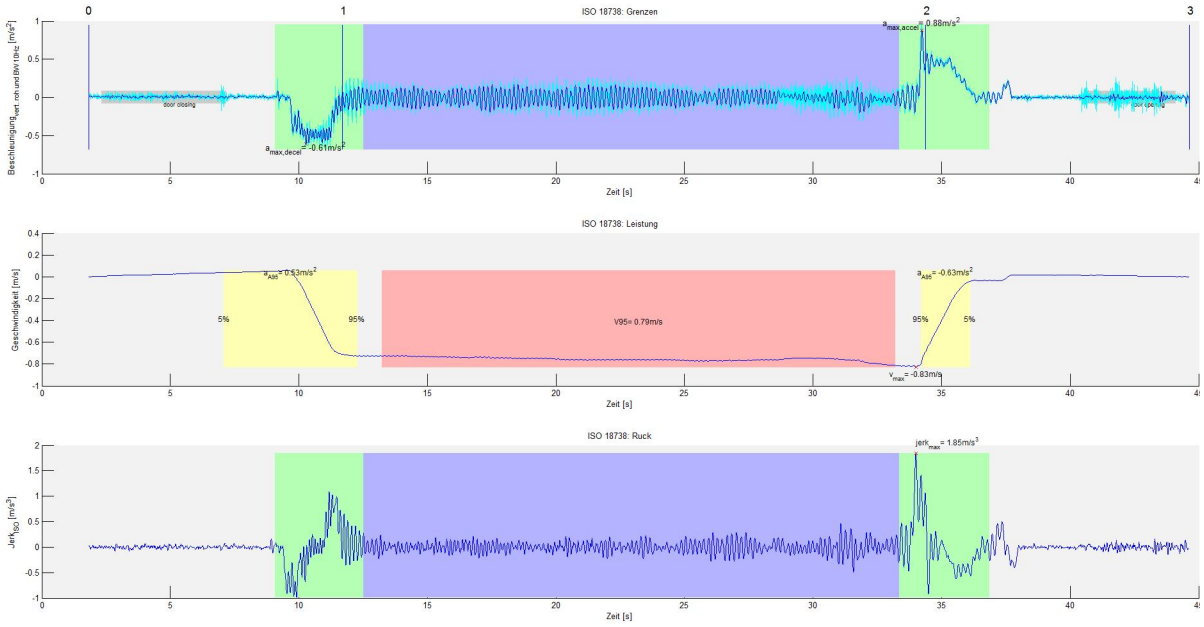
[Fahrt 1 (t=9.6281s ... 37.791s) ISO Leistungsbewertung]

[Fahrt 1 (t=9.6281s ... 37.791s) ISO Fahrtqualität]

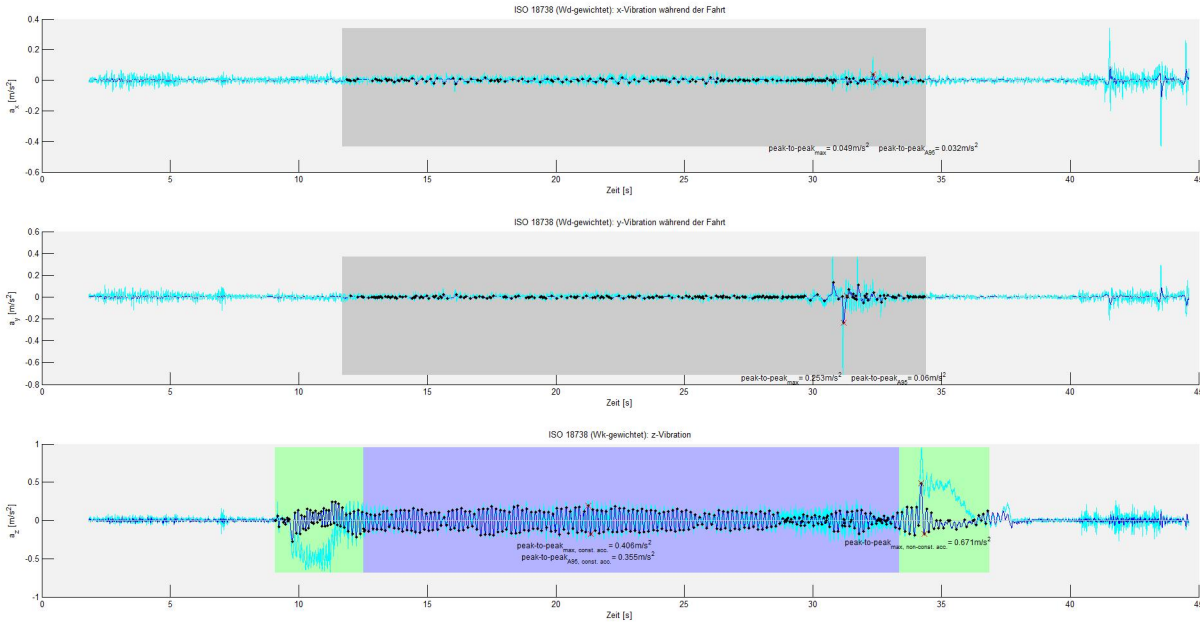
[Fahrt 2 (t=51.5637s ... 76.9701s) ISO Leistungsbewertung]

[Fahrt 2 (t=51.5637s ... 76.9701s) ISO Fahrtqualität]

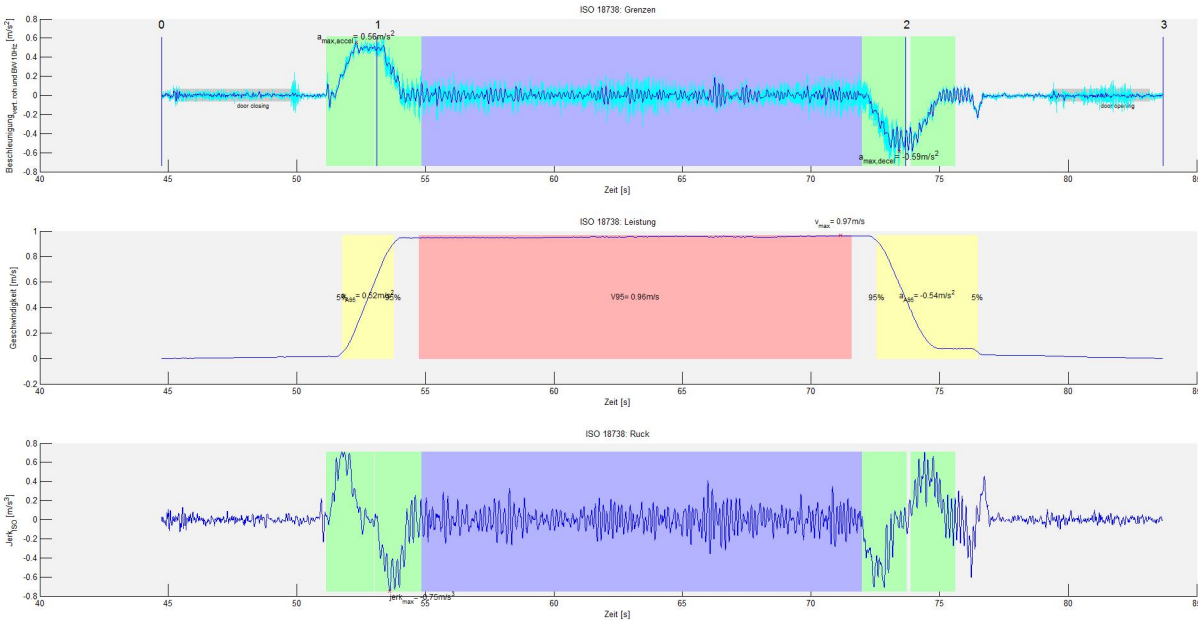
Fahrt 1 (t=9.6281s … 37.791s) ISO Leistungsbewertung



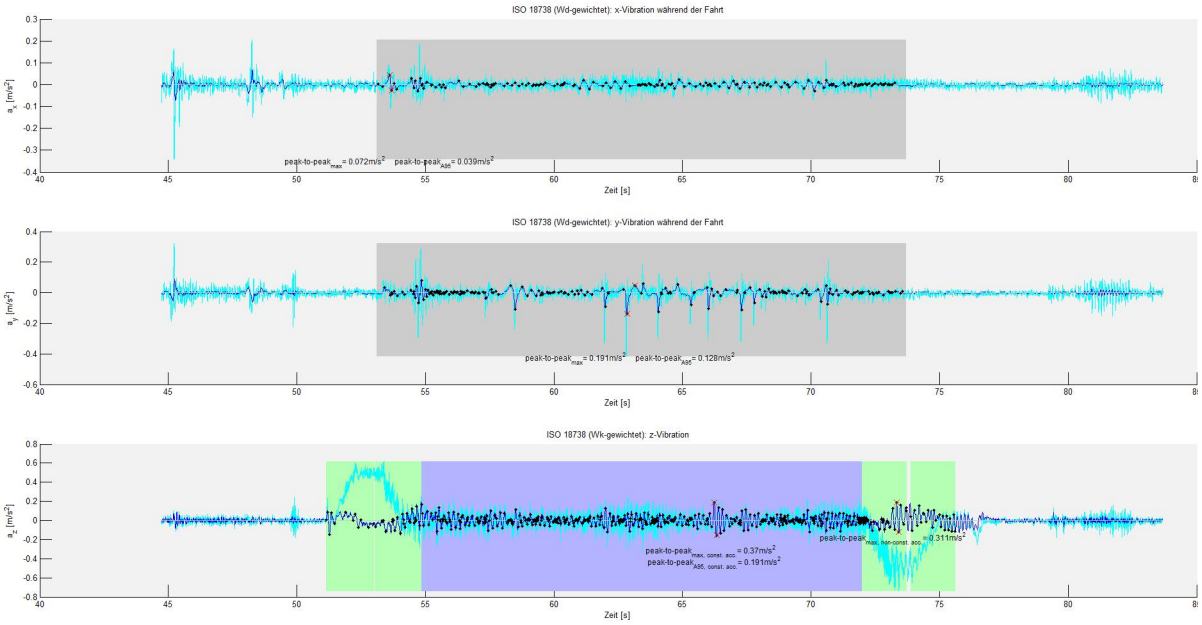
Fahrt 1 (t=9.6281s … 37.791s) ISO Fahrtqualität



Fahrt 2 (t=51.5637s … 76.9701s) ISO Leistungsbewertung



Fahrt 2 (t=51.5637s … 76.9701s) ISO Fahrtqualität



Probleme und beachtenswerte Punkte

Die folgende Tabelle listet mögliche Probleme und Ursachen hierfür auf. Für die aktuelle Messung sollten vor allem die orange markierten Einträge überprüft werden.

Förderkapazität	
Ungleiche Beträge in der Anfahrt- und Bremsbeschleunigung für auf und Abwärtsrichtung	Lastmesseinrichtung liefert falsche Werte für den Beladungszustand, Lastausgleich stimmt nicht, im Fall eines hydraulischen Aufzugs: Einstellungen am Hydraulikblock nicht ideal
Ungleiche Beträge der 4 Jerks für auf und Abwärtsrichtung: Ruck1 Anfahrt (m/s^3) Ruck2 Übergang zur Normalfahrt (m/s^3) Ruck3 Übergang zur Verzögerung (m/s^3) Ruck4 Halt (m/s^3)	Lastmesseinrichtung liefert falsche Werte für den Beladungszustand, Lastausgleich stimmt nicht, im Fall eines hydraulischen Aufzugs: Einstellungen am Hydraulikblock nicht ideal
Zu lange Schleichfahrt	ungünstige Parametrierung alte Schachtkopierung ungünstig angebrachte Schalter oder Magnete im Schacht
Zeitpunkt der Frühöffnung	Türen sollten möglichst zu Beginn der Schleichfahrt mit dem Öffnen beginnen. Die Schleichfahrt darf nicht zu lang sein, um „temporäre“ Stolperstellen zu vermeiden. Bei direkter Einfahrt sollte die Entriegelung bereits während der Fahrt beginnen (sichtbar in der Türvibration) und die Tür spätestens unmittelbar nach Ankunft in der Haltestelle öffnen. Bei hydraulischen Aufzügen ist grundsätzlich die Sicherheitsschaltung verbaut, welche eine Einfahrt mit offenen Türen ermöglicht.
Die Tür öffnet nicht schneller als sie schließt.	Türantrieb nicht parametrierbar (z. B. alte Bauweise mit Hebelmechanismus) Türantrieb ungünstig parametriert
Türgeschwindigkeiten sehr niedrig	Die Türgeschwindigkeit richtet sich nach der Masse (max. zulässige kinetische Energie = 10J darf nicht überschritten werden). Die Türgeschwindigkeit sollte auch der Umgebung angepasst sein (Altenheim, Hotel, Bürogebäude…)
Nenngeschwindigkeit wird nicht erreicht	Einstellung und Parametrierung. Häufig werden Aufzüge in der Geschwindigkeit begrenzt, um größere Laufruhe zu erzielen und Resonanzschwingungen zu vermeiden.Ist das der Fall, sollte die Ursache für die Resonanz gesucht und wenn möglich beseitigt werden.
Lange Wartezeit nach Türschluss bis zum Fahrtbeginn	Moderne Aufzüge haben häufig eine Schnellstartfunktion. Während die Tür zuläuft beginnen bereits vorbereitende Maßnahmen, damit der Aufzug unmittelbar nach Türschluss starten kann. Bei langen Wartezeiten sollte überprüft werden, ob diese Funktion deaktiviert ist oder ob andere Probleme vorliegen.
Situative Anpassung der Türöffnungszeiten nach Verkehrsaufkommen	Moderne Steuerungen von Hochleistungsaufzügen haben manchmal die Möglichkeit die Türaufhaltezeit nach Verkehrsaufkommen anzupassen.

Fahrkomfort	
Bei Konstantfahrt treten stärkere Resonanzschwingungen auf (üblicherweise zwischen 2Hz und 20Hz)	Elektrische Unwucht am Motor durch „vereierte“ Inkrementalgeber I-Anteil der Regelung (für die Konstantfahrt) ist zu hoch (passiert oft bei „zu hart“ geführten, steifen Systemen) Umlenkrolle, Führungsrolle oder Treibscheibe sind unrund Die Seile geraten bei bestimmten Seillängen und Geschwindigkeiten in Schwingung Unwucht am Antrieb (z.B. gewuchtetes Handrad wurde entfernt) Die Aufhängung der Kabine ist ungedämpft und neigt zum aufschaukeln
Beschleunigung und Jerk sind zu groß	Parametrierung der Steuerung
Bei Konstantfahrt treten Resonanzen im hörbaren Bereich auf (Frequenzen über 20Hz).	Vibrationen des Antriebs können sich über die Seile auf die Kabine übertragen. Sollten an der Kabine stärkere Vibrationen feststellbar sein, sollte eine weitere Messung erfolgen: Ein LiKoS Minirekorder fährt mit der Kabine mit, um die Aufzugsbewegung zu erfassen, der zweite Minirekorder wird direkt am Antrieb angebracht. Schneckengetriebe, die stark mehrgängig sind (kleine Bauform des Antriebs), müssen sehr präzise gefertigt sein, um derartige Vibrationen gering zu halten Verschlissene Getriebe, oder mangelhaft installierte Getriebe (Fluchtung Motor/Getriebe) verursachen ebenfalls Vibrationen. Der zu hohe P-Anteil (für Beschleunigung und Verzögerung) der Regelung verursacht vor allem bei betriebswarmem Antrieb Brummgeräusche. Diese Vibrationen können sich über die Treibscheibe und Seile übertragen.
Erhöhter Peak-to-Peak Wert bei Konstantfahrt	Um die Fehlerursache festzustellen sollte darauf geachtet werden, ob die Peak-to-Peak Werte wiederholt an der selben Stelle auftreten. Schienenstöße (auch auf Gegengewichtsseite achten) unbearbeitete Fangstelle Schachttüre wird gestreift Spiel in der Fahrkorbführung
Der leere Fahrkorb macht vor der Fahrt einen kleinen „Hüpfer“ (Rollback).	Die Bremse öffnet zu früh, so dass der leere Fahrkorb sich für einen Augenblick nach oben bewegt. Das Zusammenspiel zwischen Antrieb, Bremse und Frequenzumrichter ist dann nicht ideal.
Der Aufzug beschleunigt kurzeitig über die Nenngeschwindigkeit hinaus.	Der P-Anteil der Regelung ist zu niedrig und kann den Antrieb nicht mehr führen.

Türlauf	
Erhöhte Vibrationen beim Türlauf (direkt an der Tür gemessen, sowie am Fahrkorb gemessen) geben Hinweise über den Zustand der Türmechanik	Es ist sinnvoll, die Testfahrt von der Hauptzugangsebene zu starten und mit einer wenig angefahrenen Haltestelle zu vergleichen.Bei dieser Betrachtung ist es wichtig, dass während der Messung keine Personen ein- oder aussteigen
Vibrationen am Türantrieb, nachdem die Tür geschlossen ist	

Logfile der Auswertung