

# Forum VFA - interlift 2013

**Modernisierungskonzepte – Full Replacement oder modulare Modernisierung**

**Gegenüberstellung nach technischen- und wirtschaftlichen Kriterien**

Dipl.-Ing. Volker Lenzner

LiftEquip GmbH

# Agenda

- **Definition Modernisierung**
- **Ausgangssituation**
- **Konzepte**
- **Konzept Trommelaufzug**
- **Praktische Lösungen**
- **Zusammenfassung**

# Definition Modernisierung

## Was versteht man unter Modernisierung

### Definition:

Die Definition im Umfeld der Sanierung im technischen Umfeld nach Duden lautet:

**Modernisierung** ist der Umbau oder teilweisen Abriss und Neubau und das Umgestalten und anpassen an neue Bedürfnisse (Fachsprache), um das System wieder in einen intakten Zustand zu versetzen.

### Interpretation im Aufzugsbau:

Ich interpretiere nachfolgend mit dem Begriff Modernisierung jede Veränderung an einer bestehenden Aufzugsanlage, wobei der Umfang der Maßnahmen und deren gegenseitige Beeinflussung sehr unterschiedlich sein können (beginnend bei einem einzelnen Komponentenaustausch bis hin zum Komplettersatz).

# Ausgangssituation

## Marktsituation in Deutschland:

Anlagenbestand in Deutschland liegt bei ca. 600 - 700 000 Anlagen

Der Bestand wächst jährlich um etwa 12 000 Anlagen (80% MRL Systeme)

Das Durchschnittsalter der Anlagen ist größer 20 Jahre, viele Anlagen sind deutlich älter, wurden in der Vergangenheit bereits modernisiert oder umgebaut, die größere Anzahl dieser Anlagen haben einen Triebwerksraum.

Die Sicherheit der Aufzugsanlagen im Bestand ist unverändert gut.

Reparaturen, Modernisierungen und Anlagentausch haben unterschiedliche Gründe

## Schlussfolgerung:

Das größte Marktpotential in Deutschland liegt in der Modernisierung

## Warum wird modernisiert?

- Tausch defekter Komponenten
- Beseitigung von technischen und optischen Mängeln an der Anlage
- Maßnahmen auf Grund der sicherheitstechnischen Bewertung
- Maßnahmen auf Grund rechtlich geänderter Vorgaben für den Betrieb
- Änderung bezogen auf Einsatz- und Nutzungsbedingungen der Aufzugsanlage oder des Gebäudes
- Veränderungen im Rahmen einer Gesamtanierung des Gebäudes
- Verbesserung der Energieeffizienz der Aufzugsanlage
- Verbesserung des Wertes der Immobilie
- Anforderungen an eine behindertengerechte Ausführung
- spezielle Kundenwünsche
- ...

# Ausgangssituation

- Sicherheit der Aufzugsanlage

- Lösungsansätze

## Intelligente Lösung (Konzept 3)

- Analyse der Bestandssituation
- Modernisierungskonzept
- Maßnahmenplan

## Einfache Lösung (Konzept 2)

- Komplettersatz als MRL Set
- Basisdaten  
SB, ST, FH, SK, SG, Zugänge

## Bequeme Lösung (Konzept 1)

- Wartung
- Reparatur

- Energieeffizienz der Aufzugsanlage

- Wirtschaftliche Betrachtungen

# Konzept 1

## Bequeme Lösung

- Wartung
- Reparatur

Im Rahmen des Wartungsvertrags und der regelmäßig stattfindenden wiederkehrenden Prüfungen verlässt sich der Betreiber auf die Fachkompetenz von Wartungsunternehmen und benannter Stelle.

Hier werden im Regelfall nur die notwendigen Arbeiten erledigt, die dem Erhalt der Anlage dienen.

### Einfache Lösung

- Komplettersatz als MRL Set
- Basisdaten  
SB, ST, FH, SK, SG, Zugänge
- Lösungsansatz analog zu einer Neuanlage

Dem Kunden wird oft auf Grund des Lieferportfolios unabhängig von der Tatsache, dass ein Triebwerksraum vorhanden ist und der Raum nicht anderweitig benötigt wird (z.B. Aufstockung) ein MRL System angeboten, welches auf Basis der Schachtdaten ähnlich einer Neuanlage in den Schacht geplant wird.

Basis ist, dass alle Komponenten im Schacht und TWR entfernt werden und statische Überprüfungen notwendig sind. Die Lage der Schachtzugänge müssen angepasst werden.

Von der Grundbetrachtung handelt es sich um eine Neuanlage in einem bestehenden Schacht.



# Konzept 3

## Intelligente Lösung

- Analyse der Situation
- Modernisierungskonzept
- Maßnahmenplan

Bei diesem Konzept werden die Gesamtsituation an der Anlage und aktuelle Nutzungsanforderungen der Anlage betrachtet.

### Randbedingungen:

- Triebwerksraum steht weiter zur Verfügung
- Lage der Türaussparung soll nicht verändert werden
- Prüfung, ob vorhandene Komponenten weiterverwendet werden können
- Optimierung der Schachtausnutzung (Kabinengröße)
- Erhöhung der Förderleistung
- Anforderungen an eine behindertengerechte Ausführung
- “staubfreier“ Umbau und Montagezeitreduzierung
- Anforderungen an die Statik
- Modernisierungskonzept mit modularem Umbauplan in mehreren Schritten verbunden mit kürzeren Ausfallzeiten der Anlage unter Berücksichtigung der Budget-Möglichkeiten des Kunden

# Konzept 3

## Intelligente Lösung

- Analyse der Situation
- Modernisierungskonzept
- Maßnahmenplan

### Komponentenauswahl:

- Gearless oder Getriebe mit Frequenzumrichter
- Steuerung und Bedien- und Anzeigeelemente
- Trommelantriebe bei engen Schächten
- Türen mit geringer Paketstärke und Platzbedarf
- Erhalt der alten Drehtürrahmen mit neuer Verkleidung
- flexibel angepasster Fahrkorb für optimale Platzausnutzung
- verbesserte Förderleistung durch höheres  $v_{nenn}$
- Umsetzung der Anforderungen an A3

## **Triebwerksraum bleibt erhalten**

- **Teilersatz**

GG, Schienen bleiben bestehen  
Antrieb, Steuerung, Sicherheitstechnik, Fahrkorb und Türen werden ersetzt  
COP, LOP und LIOP als Aufbaulösung mit integrierter Elektronik  
Schachtausnutzung wird optimiert  
Staubfreier Umbau (Türeinbau, Dübeln für neue Bügel)  
geringe gebäudeseitige Eingriffe und Umbaumaßnahmen  
Statik im Gebäude wird wenig beeinflusst

- **Komplettersatz**

alles inkl. GG und Schienen wird erneuert  
Gebäudeanschlüsse werden genutzt (z.B. Drehtürrahmen)  
Staubfreier Umbau  
wenige gebäudeseitigen Maßnahmen

# Konzepte 3

## Planungsergebnis:

- größerer Fahrkorb
- Automatikturen mit Verwendung des Drehtürrahmens

The image contains two technical drawings. The left drawing is a plan view of the elevator car and shaft. It shows a central car with dimensions 940x980 mm, surrounded by a shaft with a total width of 1650 mm. Various components are labeled with codes like STM 940, STM 1020, KB 980, and SB 1300. Section lines A-A, B-B, C-C, and D-D are indicated. Handwritten notes specify counterweight dimensions and door frame details. The right drawing is a side elevation of the car and shaft. It shows the car's height and the shaft's internal structure. Dimensions include a total height of 1650 mm and a car height of 1000 mm. It also shows the car's internal area as 1.13 m². Various components are labeled with codes like STM 940, STM 1020, KB 980, and SB 1300. Section lines A-A, B-B, C-C, and D-D are indicated.

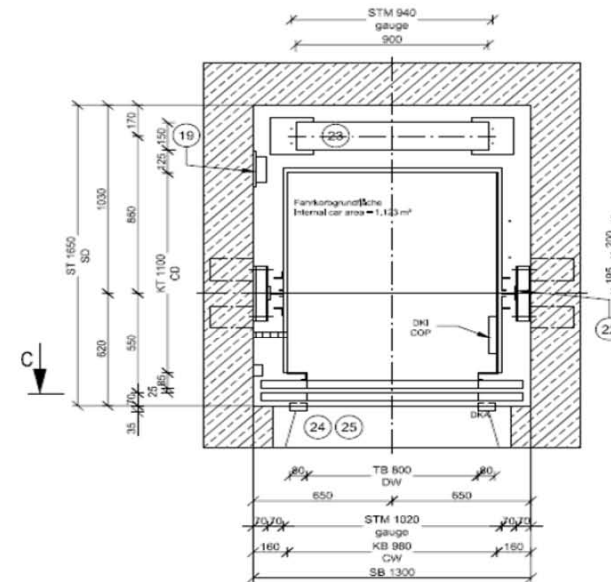
12 Forum VFA - interlift 2013

Volker Lenzner

LiftEquip GmbH

**LiftEquip®**  
ELEVATOR COMPONENTS

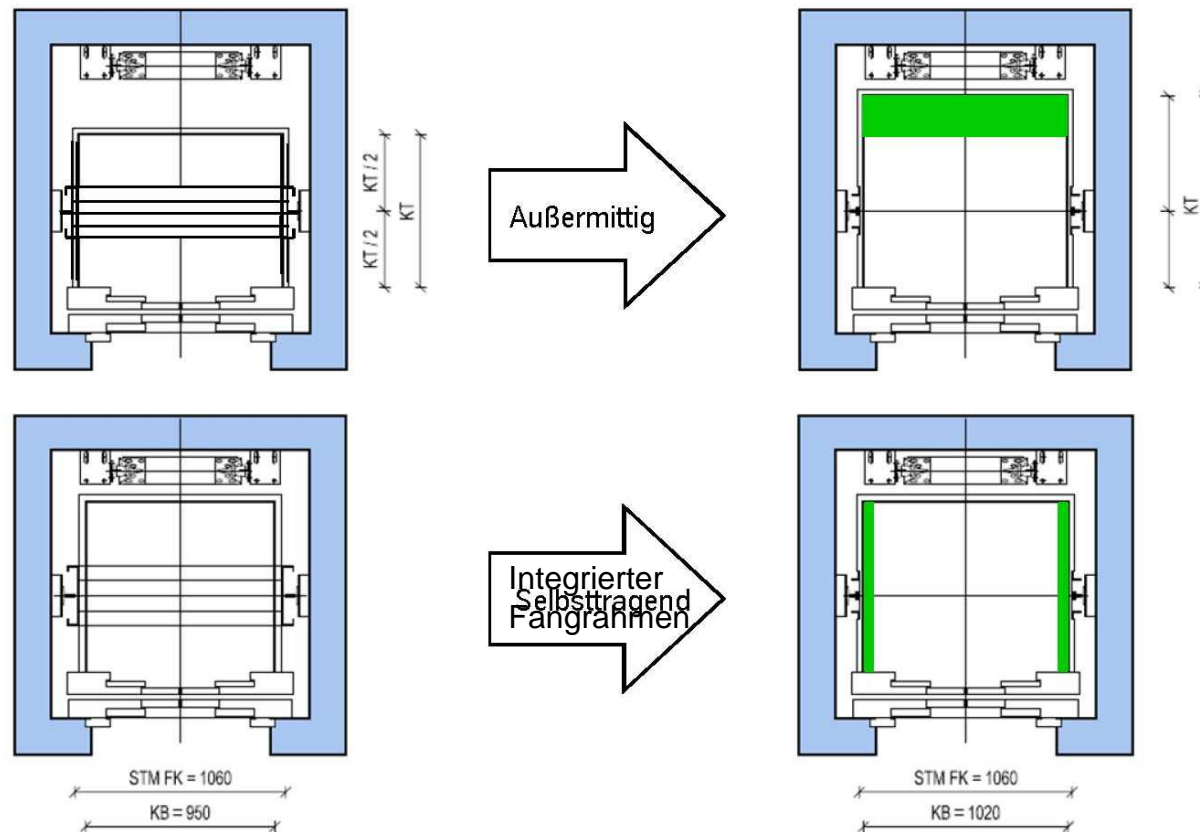
- größerer Fahrkorb
- Automatikturen mit Verwendung des Drehtürrahmens



# Konzepte 3

## Planungsergebnis:

- bessere Schachtausnutzung im Stichmaß
- bessere Schachtausnutzung in der Schachttiefe



## Konzept 4

Modernisierungskomponenten  
Fahrkorb, Türen, Schacht und Sicherheitstechnik





## Modernisierungskomponenten Antriebe

PMC145-2 (gearless)



DAF210 (gearless)



TW45C (NBS optional)



TW45 mit NBS



PMC170 (gearless)



DAF270 (gearless)



TW63 (NBS optional)



TW130 (NBS optional)



Betriebsbremse mit  
Bremsüberwachung

## Konzept 4

### Modernisierungskomponenten Antriebstechnik mit Frequenzumrichter



PMC145



PMC170



MFC – A3



DAF210



MFR mit  
Rückspeisung

**LiftEquip®**  
ELEVATOR COMPONENTS



# Konzept 4

## Modernisierungskomponenten Steuerung und COP, LOP, LIOP

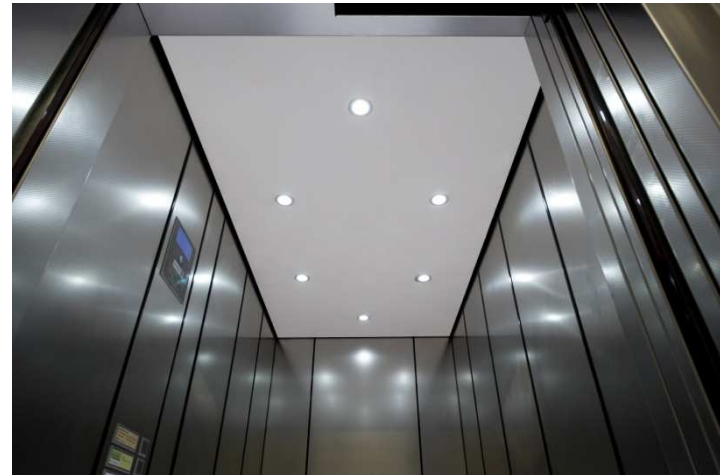


# Konzept 4

## Modernisierungskomponenten LED Beleuchtungstechnik



LED Flächenleuchte



LED Spots



# Konzept Trommelaufzug

## Anwendungsbereich:

- geringe Schachtabmessungen und enge Platzverhältnisse
- Durch Entfall eines Gegengewichtes max. Schachtausnutzung
- Modernisierung bestehender Anlagen z.B. in Treppenaugen
- Ersatz von Hydraulikanlagen
- begrenzte FH auf Grund der Trommellänge
- Grenzen von F+Q auf Grund der Antriebsleistung des Getriebes

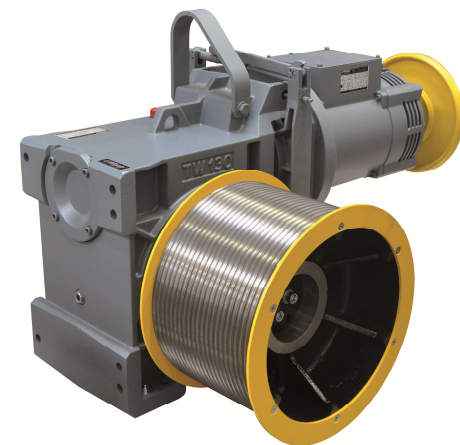
## Komponenten:

- Getriebe mit Trommel an Stelle der Treibscheibe

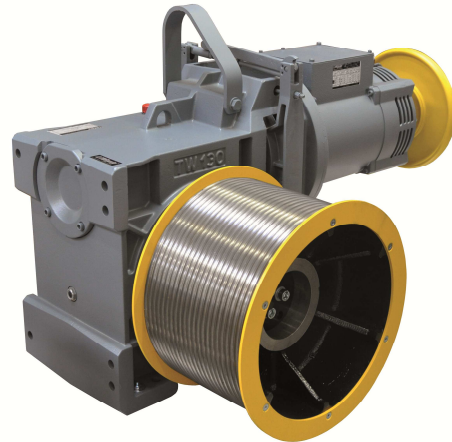
## Anforderungen aus der Norm:

- mindestens 2 Seile, die einlagig aufgewickelt werden
- $D/d > 40$  (Trommel / Seil)
- Seildurchmesser  $D > 8$  mm
- Seilsicherheit  $> 12$
- $v_{\text{nenn}} < 0,63$  m/s

## Gemeinsame Lösung von LiftEquip mit Fuka



# Konzept Trommelaufzug



## Technische Daten

Tragkraft max. Q [kg]	450	525	800	800	1000	1000	1200
Fahrkorbgewicht max. F [kg]	300	400	550	550	700	700	800
Gesamtlast F+Q [kg]	750	925	1350	1350	1700	1700	2000
Nenngeschwindigkeit [m/s]	0,5	0,63	0,5	0,63	0,5	0,63	0,63
Aufhängung	1:1						
Förderhöhe max. [m]	12						
Maschinentyp*	TW63		TW130		TW160		
Übersetzung	48:1	33:1	42:1	35:1	50:1	41:1	35:1
Trommel-Ø [mm]	360	360	450	450	520	520	520
Trommellänge [mm]	240	265	300	300	300	300	300
Anzahl Seile	2						
Seil-Ø [mm] (Drako 250 H)	8	9	10	11	11	12	13
Abzuführende Wärme [kJ/h]	1850	2615	3185	4183	4232	5483	6623
Motorleistung [kW]	6,5	9,3	11,8	14,5	14,7	18,1	22,2
Motorstrom [A]	14,4	25,5	26,8	44,5	46,0	41,2	52,4

\* Für höhere Lasten sind auf Anfrage auch Maschinen der W-Reihe optional erhältlich.

## Beispiel 1: Modernisierung Wohnhaus (9 Haltestellen)

### Anforderungen an die Planung:

- Behinderten gerechter Zugang -> Durchladung mit Zugang von außen
- Staubfreier Umbau -> Drehtürrahmen beibehalten
- kostenoptimiert -> GG und Schienen erhalten
- Triebwerksraum weiterverwenden
- flexible Fahrkorblösung mit Durchladung

### Verwendete Komponenten:

- Abtrieb TW63 mit neuer Steuerung und Frequenzumrichter
- Türen Sematic mit Adaption an vorhandenen Drehtürrahmen  
Schachttürzargenverkleidung
- Fahrkorb mit integriertem Fangrahmen und  
FV Cobiانchi (AUF / AB wirkend)
- neue Puffer mit Stütze, Begrenzer, Begrenzerspanngewicht und Seile



# Praktische Lösungen



zusätzlicher Zugang von außen (DL)  
für barrierefreien Zugang

Bestehende Drehtürrahmen  
verkleidet



# Praktische Lösungen



Ersatz Triebwerk und Begrenzer  
Betonsockel wurde entfernt

Gegengewicht und Schienen alt  
Seile und Seilaufhängung neu  
Masse GG angepasst an Anlagedaten



## Beispiel 2: Umbaulösung Schwerpunkt Energieeffizienz

### Ausgangssituation:

- Verwaltungsgebäude RWE in Essen  
4 er Gruppe Baujahr 1978  
 $Q = 1350 \text{ kg}$ ;  $v = 2,5 \text{ m/s}$ ;  $FH = 69 \text{ m}$   
Komponententausch
- Antrieb Gearless SC300
- Umrichter mit Rückspeisung CPI 50R
- Sicherheitstechnik
- Steuerung

### Ergebnis Energieeffizienz nach VDI 4707:

- Messung vor dem Umbau  
Energieeffizienzklasse "D"
- Energieeffizienzklasse "A"  
das entspricht einer Einsparung von ca. 70%

(siehe dazu Bericht im LiftJournal 3/13)



# Praktische Lösungen

## Beispiel 2: Umbaulösung Schwerpunkt Energieeffizienz

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE
證書
CERTIFICADO
CERTIFICAT

### Zertifikat

über die Energieeffizienz  
von Aufzugsanlagen nach VDI 4707 Blatt 1

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Geschäftsfeld Fördertechnik  
Westendstr. 199, 80686 München - Deutschland  
bescheinigt hiermit dem Betreiber

**RWE Power AG**  
Huyssenallee 2  
45128 Essen

dass die nachfolgend beschriebene  
Aufzugsanlage mit folgender Energieeffizienzklasse  
gekennzeichnet werden darf:

Hersteller:	ThyssenKrupp Aufzüge GmbH
Standort:	Huyssenallee 2 45128 Essen
Aufzugsmodell:	222146118
Aufzugstyp:	Personenaufzug
Nennlast:	1600 kg
Nenngeschwindigkeit:	2,50 m/s
Betriebszeit pro Jahr:	365
Stillstandsbedarf: 340 W (Energiebedarfsklasse D)	Spez. Fahrbedarf: 0,31 kWh/kgm (Energiebedarfsklasse A)
Nutzungskategorie 4 nach VDI 4707 Vergleiche von Energieeffizienzklassen sind nur bei gleicher Nutzung möglich	
Datum: 27.09.2012 Bezug: VDI 4707 Blatt 1 (Ausgabe 03-2008)	

Energieeffizienzklassen

Dieses Zertifikat ist gültig bis zur nächsten Änderung an der Anlage.  
Zertifikat-Registrier-Nr. 2317718  
München, den 21.06.2013

Zertifizierungsstelle für Produkte der Fördertechnik

Hinweis:  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH ist auch notifiziert  
nach Aufzugsrichtlinie 95/18/EG, Kennnummer 0036

Messprotokoll nach Nutzungskategorie

Verwendete Prüfmittel: Gossen Metrawatt Mavowatt 30

QS Nr.: 00404955

### Anlagendaten:

Förderhöhe [m]:	68,00	max. Fahrtenzahl:	794
v <sub>nen</sub> [m/s]:	2,50	Ø Standzeit [h]:	21
Nennlast [kg]:	1600	Ø Fahrtzeit [h]:	3
Nutzungskategorie:	4	Lastfaktor:	0.7
Antriebsart:	Treibrscheibe	berechnete Fahrtzeit:	3
Anzahl Referenzfahrten:	3		

### Messungen

#### Stillstand

P Beleuchtungsstromkreis [W]:
P Kraftstromkreis [W]:
P still [W]:

#### Messwert

0
340
340
D

#### Energiebedarfsklasse Stillstand

E still/Tag [Wh]:
Fahren
P Beleuchtungsstromkreis [Wh]:
P Kraftstromkreis [Wh]:
E ref [Wh]:
E fahrend/spez [mWh/kgm]:

#### Messwert

#### Prüfergebnis

7140
0
97,67
97,67
0,31

#### Energiebedarfsklasse Fahren

E fahrend/Tag [Wh]:
E Aufzug/Tag [Wh]:
E Aufzug/Jahr [kWh]:

13392
20532
7494,18

#### Gesamt

E Aufzug/spez [mWh/kgm]:
--------------------------

0,48
------

#### Energieeffizienzklasse Aufzug

A

# Zusammenfassung

Das Marktvolumen im Bereich der Modernisierung ist in Deutschland und Teilen von Europa deutlich größer als der Markt der Neuanlagen.

Die Möglichkeiten für die Art der Modernisierung können dabei je nach Situation vor Ort und je nach Anbieter sehr unterschiedlich ausfallen. Die Modernisierungsansätze reichen dabei vom klassischen Austausch einzelner Komponenten über modulare und skalierbare Ersatzlösungen bis hin zum Komplettersatz des gesamten Auszugssystems.

Flexibel angepasste Fahrkorbabmessungen für eine optimale Raumausnutzung

Alle diese Lösungsvarianten sollten projektbezogen betrachtet werden, damit unter technischen und wirtschaftlichen Betrachtungen eine auf die Anforderungen des Kunden und Betreibers zugeschnittene Lösung gefunden wird.

In dem Beitrag sollen die unterschiedlichen Konzepte auch an Hand von Beispielen betrachtet und bewertet werden, damit im Einzelfall eine Beurteilung der Lösungsvarianten möglich ist.

# Zusammenfassung

Vorhandene Triebwerksräume weiter zu verwenden ist aus Sicht der Betreiber und in Hinblick auf die Sicherheit für das Wartungspersonal zu bevorzugen, wenn nicht auf Grund der Gebäudenutzung (z.B. Aufstockung) dieser Raum anders benötigt wird.

Bei Bestandsanlagen sind die Schachtköpfe und Schachgruben in der Regel ausreichend groß, so dass Maßnahmen für temporäre Schutzräume nicht notwendig sind.

Eine Sonderanwendung bei engen Platzverhältnissen kann die Lösung mit einer Trommel sein.

**Vielen Dank für Ihr Interesse**

Für alle weiteren Fragen stehen wir Ihnen  
jederzeit gerne zur Verfügung

Besuchen Sie uns auf der Interlift



Volker Lenzner  
Bernhäuser Straße 45  
D-73765 Neuhausen a.d.F.  
Email: [volker.lenzner@liftequip.de](mailto:volker.lenzner@liftequip.de)  
Internet: [www.liftequip.de](http://www.liftequip.de)



**interlift  
2013**

15 - 18 October  
Messe Augsburg  
Germany

We'll be there!

Hall	1
Stand	1131