

Best-Practice Leitlinie für selbstangetriebene Modulfahrzeuge

Version	Datum	Wesentliche Änderungen seit der Vorgängerversion
Final-v4	März 2016	Überarbeitung durch Übersetzer Vorwort + rechtlicher Hinweis hinzugefügt
Finale Version	Januar 2016	Aktualisierung gemäß Meeting vom 18.01.2016
3.0	Oktober 2015	Eingearbeitete Aktualisierungen zu Entwurf 2. Überarbeitete Konstruktionskapitel
2.0	Januar 2013	Änderungen nach dem Meeting der Arbeitsgruppe im November geändert, Kap. 4 umgeschrieben, Kapitel 7 erweitert, Entwurf Checkliste hinzugefügt
1.0	März - Juni 2012	Erster Entwurf

VORWORT

Der Europäische Verband der Schwertransport- und Mobilkran-Unternehmer (ESTA) wurde im Jahre 1976 ursprünglich von einer kleinen Gruppe von Transport- und Kranverbänden aus Belgien, Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz zum Erfahrungsaustausch gegründet und um die Problematiken miteinander zu erörtern, die sich bei internationalen Geschäftsbeziehungen ergeben können. Heute kennt man die Organisation zwar immer noch unter dem Akronym ESTA, allerdings nennt sie sich jetzt "European Association of Abnormal Road Transport and Mobile Cranes" und die Mitgliedschaft ist für alle europäischen Länder möglich.

Eine der Zielsetzungen von ESTA ist die Förderung und Vertretung der Branche, in der wir arbeiten sowie die Schaffung einer sicheren und effizienteren Arbeitsumgebung. Mit dieser erklärten Absicht nahm sich die ESTA im Jahre 2009 der anspruchsvollen Aufgabe an, Leitlinien für die Nutzung von SPMTs zu schaffen. Eine Reihe von ESTA Mitgliedern schlossen sich in einer Arbeitsgruppe zusammen, welche aus Interessenvertretern aus dem Bereich SPMT bestand. Die Teilnehmer reichen von Herstellern, Betreibern und Genehmigungsbehörden bis hin zu Vertretern der "Kunden" dieser Betreiber.

Dieser Prozess dauerte seine Zeit und stellte eine große Herausforderung dar. Jetzt allerdings kann die ESTA stolz diesen "Best-Practice Leitfaden" präsentieren. Die Unterlage wird unentgeltlich bereitgestellt und kann frei verbreitet und genutzt werden. Zielsetzung ist die Anerkennung dieser Unterlage als weltweite Norm.

Wir weisen darauf hin, dass eine Unterlage zu einem derart komplexen Thema wie der "Nutzung von SPMTs" nicht als bindende Vorgabe verstanden werden kann und dass hier aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten dieser einzigartigen Transportmethode keine technischen Berechnungen enthalten sein können. Ziel dieser Unterlage ist es, die Verantwortungskette aller beim Betrieb von SPMTs involvierten Akteure aufzuzeigen und vorbildliche Methoden vorzuschlagen. Sie soll als Handlungsgrundlage und Ausgangspunkt für den Einsatz von SPMTs dienen, aus der dann die komplexeren transporttechnischen Nutzungsaufgaben weiterentwickelt werden können.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei den Mitgliedern der Arbeitsgruppe für ihre Geduld und Kompetenz bei der Erstellung dieses Dokumentes bedanken - ohne sie wäre es nicht möglich gewesen.

Mit freundlichen Grüßen
David Collet, Vorstand ESTA

UNTERSTÜTZUNG DER BEST-PRACTICE LEITLINIE

Diese Best-Practice Leitlinie für den Einsatz von SPMTs wurde gemeinsam mit verschiedenen globalen Interessenvertretern aus der Welt der selbstangetriebenen Modulfahrzeuge entwickelt. Das Dokument wurde erstellt unter der Schirmherrschaft der europäischen Vereinigung ESTA (European Association of abnormal road transport and mobile cranes), welches die Unternehmen der Kran- und Transportbranchen repräsentiert.

Die folgenden Interessenvertreter unterstützen diese Best-Practice Leitlinie und setzen sie bei ihrer Arbeit entsprechend der Vorgaben in dieser Unterlage um.

Interessenvertreter	Land	Beteiligte Partei
Collet Group Ltd.	United Kingdom	Betreiberfirma
Fagioli S.p.a.	Italien	Betreiberfirma
Goldhofer AG	Deutschland	Hersteller
Mammoet B.V.	Niederlande	Betreiberfirma
RDW	Niederlande	Kfz-Zulassungsbehörde der Niederlande
Sarens N.V.	Belgien	Betreiberfirma
Scheuerle/Tii Group GmbH	Deutschland	Hersteller
Shell Projects & Technology	Niederlande	Gewerblicher Kunde
The Works International	Aruba	Beratungsfirma Schwertransporte
Wagenborg Nedlift B.V.	Niederlande	Betreiberfirma

Tabelle 1: Übersicht der Akteure, die die BP Leitlinie unterstützen

Obige Liste vorbehaltlich etwaiger Änderungen. Die aktuelle Übersicht kann in der ESTA Internetpräsenz unter www.esta-eu.org abgerufen werden.

Wenn auch Sie oder Ihre Firma gerne diese Best-Practice Leitlinie unterstützen und Ihre Arbeit auf der Grundlage dieser Leitlinie durchführen wollen, kontaktieren Sie ESTA unter info@esta-eu.org. Sie oder Ihre Firma/Organisation werden dann bei Herausgabe der nächsten Ausgabe in die Online-Übersicht sowie in die in diesem Dokument enthaltene Liste aufgenommen.

INHALT

Vorwort.....	1
Unterstützung der Best-Practice Leitlinie.....	2
Inhalt	3
Bildverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis	4
Rechtlicher Hinweis.....	5
Begriffe	6
1 Das Dreieck der Verantwortung	7
1.1 Die unterschiedlichen Akteure in diesem Dreieck.....	7
1.2 Die Kommunikationswege.....	8
2 Die Ausrüstung	9
2.1 Regional gültige Leitlinien und Verordnungen	9
2.2 Auslegung der maschinellen Ausstattung	9
2.3 Leistungsfähigkeit der maschinellen Ausstattung	10
2.4 Wartung der maschinellen Ausstattung	10
2.5 Mit der maschinellen Ausstattung mitzuliefernde Dokumentation und Angaben	10
3 Die Ladung.....	11
3.1 Ladungsauslegung	11
3.2 Dokumentation und Angaben zur Ladung.....	11
4 Schulung	12
4.1 Fähigkeiten, Erfahrung und Kompetenz	12
4.2 Schulungsrahmen für Bedienpersonal	13
4.3 Schulungsrahmen für Techniker	14
5 Technische Durchführung eines Transports.....	15
5.1 Das Erfordernis einer technischen Planung.....	15
5.2 Die Grundlagen.....	15
5.3 Details für die technische Planung	16
5.4 Technische Kompetenzen	17
5.5 Schwerpunkt.....	19
6 Vorbereitung eines Transports	21
6.1 Arbeitsumgebung	21
6.2 Dokumente und Verfahren	22
7 Der Transport	25

7.1	Das Bedienpersonal.....	25
7.2	Abschließende Prüfung	26
7.3	Platzieren einer Ladung auf den Transporter / Abladen einer Ladung vom Transporter	27
7.4	Bewegen des Transportfahrzeugs	27
Anhänge.....		I
	Anhang 1: SPMT Ansicht von oben; Längs- und Querstabilität (Beispiel)	II
	Anhang 2: Verantwortungsmatrix.....	III
	Anhang 3: Checklisten	IV
	Anhang 4: Formblatt Kompetenzbewertung für Bedienpersonal	XII
	Anhang 5: Formblatt Kompetenzbewertung für Techniker	XIV

BILDVERZEICHNIS

Abbildung 1: Dreieck der Verantwortung	7
Abbildung 2: Kompetenz in Abhängigkeit von Erfahrung und Fähigkeit.....	12
Abbildung 3: Stufenweise Entwicklung	13
Abbildung 4: Draufsicht SPMT mit 3- oder 4-Punkt-Federungseinstellung.....	16
Abbildung 5: Angenommene Höhe des Stabilitätsbereichs für einen Transporter mit Pendelachse (gestrichelte Linie).....	16
Abbildung 6: Bevorzugt/Fahrtrichtung Vorwärts	27

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der Akteure, die die Best-Practice-Leitlinie unterstützen	2
--	---

RECHTLICHER HINWEIS

Diese Publikation dient lediglich als Leitfaden und bietet eine Übersicht zur Bewertung von Risiken, die im Zusammenhang mit der Nutzung von selbstangetriebenen Modulfahrzeugen bestehen. Die Unterlage erhebt weder Anspruch darauf, alle fachlichen Aspekte abzudecken, noch kann sie auf jeden rechtlichen Aspekt detailliert eingehen. Sie soll und kann keinesfalls eigenes Wissen in Bezug auf geltende Richtlinien, Gesetze und Regelungen ersetzen. Außerdem müssen die spezifischen Merkmale der einzelnen Produkte und die unterschiedlichen möglichen Anwendungen beachtet werden. Daher können natürlich auch - abgesehen von den in dieser Best-Practice Leitlinie genannten Beurteilungen und Verfahren - auch viele andere Szenarien in Betracht kommen.

BEGRIFFE

<u>Bezeichnung/Abkürzung</u>	<u>Definition/Erläuterung</u>
BPG	Best-Practice Leitlinien
Kunde	Eine Firma oder eine Person mit einer bestimmten Ladung, die eine Betreiberfirma beauftragt, diese Ladung von einem beliebigen Punkt A zu einem beliebigen Punkt B zu transportieren
COG	Schwerpunkt
ESTA	European Association of Abnormal Road Transport and Mobile Cranes
Ladung	Beliebiges Objekt, welches auf einem SPMT transportiert wird einschließlich (falls zutreffend) Vorrichtungen zur Lastverteilung und Verpackung der Ladung.
Längsrichtung	Bezieht sich auf die <i>Stabilität des Transportfahrzeugs entlang seiner Längsachse</i> ; die Stabilität in die vorwärts- und rückwärts gerichtete Richtung des Transportfahrzeugs bei einem Steuerwinkel von 0 ° (siehe Anhang 1 für nähere Angaben).
Herstellerfirma	Eine Firma oder Person, die SPMTs herstellt
Betreiberfirma	Eine Firma oder Person, die Zugang zu SPMTs hat und sie für Transportaufgaben einsetzt
Strecke	Die Umgebung, durch die ein Transport von einem beliebigen Punkt A zu einem beliebigen Punkt B führt.
SPMT	Self-propelled modular transporter (Selbstangetriebenes Modulfahrzeug)
Querrichtung	Bezieht sich auf die <i>Stabilität des Transportfahrzeugs in Querrichtung</i> ; die Stabilität in seitlicher Richtung des Transportfahrzeugs bei einem Steuerwinkel von 0 ° (siehe Anhang 1 für nähere Angaben).

1 DAS DREIECK DER VERANTWORTUNG

Es wird im Lauf dieses Dokumentes klar werden, dass es verschiedene Faktoren gibt, die sich auf die Sicherheit und Stabilität eines jeden mit einem SPMT durchgeführten Transports auswirken. Diese reichen von der Kompetenz des Bedienpersonals, der Ladungsauslegung und den Wetterbedingungen am Tag des Transports bis hin zu den Berechnungen, die bereits Monate zuvor erfolgen. Der rote Faden bei all diesen unterschiedlichen Aspekten ist jedoch klare Kommunikation und klare Festlegung der Verantwortung.

Eine klare Festlegung der Verantwortung verhindert, dass bestimmte Aspekte des Prozesses zur Verbesserung der Sicherheit und Stabilität des Transportes ignoriert werden. Eine klare Kommunikation stellt sicher, dass jeder die Informationen bekommt, die er benötigt.

Es gibt drei zentrale Interessenvertreter, die bei der sicheren Transportdurchführung eine wichtige Rolle spielen. Jeder dieser Interessenvertreter hat seine eigene Rolle und Verantwortung. Welches diese ist und was die Verantwortlichkeiten sind, wird im Verlauf dieser Unterlage klar ausgeführt; die vorgenannten drei zentralen Interessenvertreter werden in Abbildung 1 im Dreieck der Verantwortung dargestellt.

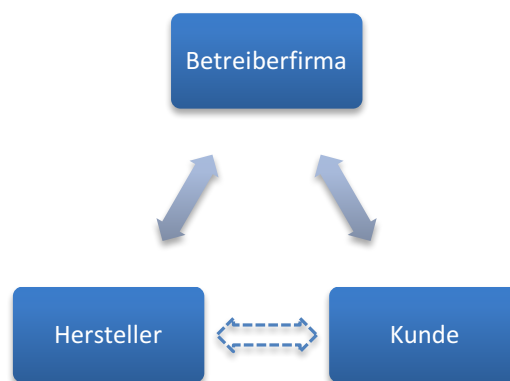


Abbildung 1: Dreieck der Verantwortung

1.1 DIE UNTERSCHIEDLICHEN AKTEURE IN DIESEM DREIECK

Einer der ersten Schritte bei der Beurteilung, ob ein Transport sicher durchgeführt werden kann, ist die Feststellung, dass eine geeignete maschinelle Ausstattung verfügbar ist und dass bekannt ist, wie dieses Equipment genutzt werden sollte. Jede Firma oder Person, die SPMTs herstellt, wird in dieser Unterlage als **Hersteller** bezeichnet.

Der zweite hier genannte Interessenvertreter ist die **Betreiberfirma**. Sobald der Hersteller ein gut funktionierendes und für den Einsatzzweck geeignetes selbstangetriebenes Modulfahrzeug geliefert hat, fällt es in den Verantwortungsbereich der Betreiberfirma, sicherzustellen, dass sie das SPMT in geeigneter Weise nutzt und dass sämtliche erforderlichen Schritte ergriffen werden, damit der Transport sicher durchgeführt wird. Jede Firma oder Person, die Zugang zu einem SPMT hat und mit diesem einen Transport durchführt, wird in dieser Unterlage als Betreiberfirma bezeichnet. Bitte beachten Sie, dass ein Unterschied besteht zwischen dem Bedienpersonal (d.h. der Person, die den Transport tatsächlich durchführt) und der Betreiberfirma (grundsätzlich die Firma, bei der das Bedienpersonal angestellt ist).

Obwohl der Hersteller wie auch die Betreiberfirma alles Erdenkliche tun werden, damit gewährleistet ist, dass ein Transport sicher durchgeführt werden kann, ist es jedoch Sache des **Kunden**, ihnen hierzu auch die Gelegenheit zu geben. Die Sicherheit eines Transports ist nur dann gewährleistet, wenn der Kunde die richtigen Informationen liefert und der Betreiberfirma die Gelegenheit gibt, ihre Aufgabe fachgerecht auszuführen. Jede Firma oder Person mit einer bestimmten Ladung, die eine Betreiberfirma beauftragt, diese Ladung von einem beliebigen Punkt A zu einem beliebigen Punkt B zu transportieren, wird in dieser Unterlage als "Kunde" bezeichnet.

Zusammen mit den drei vorgenannten Interessenvertretern ließen sich noch viele andere Interessenvertreter aufführen, welche bei der sicheren Durchführung eines Transportes mit einem SPMT eine Rolle spielen wie z.B. die Straßenverkehrsbehörden, Industrieverbände und Maschinenbaubetriebe - um nur einige aus diesem Bereich zu nennen. Jedoch haben alle drei im Dreieck der Verantwortung dargestellten Interessenvertreter ein direktes Interesse daran, sicherzustellen, dass jeder Transport sicher durchgeführt wird und die Fracht ohne Probleme transportiert wird. Bei der direkten (sicheren) Durchführung eines Transportes geht es um diese drei Interessenvertreter. Das ist auch der Grund, warum sich diese Unterlage darauf konzentriert, welche Rollen diese Interessenvertreter spielen und welches ihre Verantwortung ist.

1.2 DIE KOMMUNIKATIONSWEGE

Das Dreieck der Verantwortung macht nicht nur deutlich, wer die Hauptinteressenvertreter bei der sicheren Ausführung eines Transportes sind, sondern zeigt auch die Verantwortungs- und Informationswege auf. Die beiden zentralen Beziehungen sind:

- Die wechselseitige Verantwortungs- und Kommunikationsbeziehung zwischen den Herstellern und den Betreiberfirmen. Die Hersteller haben gegenüber den Betreiberfirmen eine bestimmte Verantwortung und dies gilt auch für die Verantwortung der Betreiberfirmen gegenüber den Herstellern.
- Die wechselseitige Verantwortungs- und Kommunikationsbeziehung zwischen den Betreiberfirmen und den Herstellern. Die Betreiberfirmen haben gegenüber den Kunden eine gewisse Verantwortung und auch die Kunden haben gegenüber den Betreiberfirmen eine bestimmte Verantwortung.

Die dritte Verantwortlichkeit in diesem Dreieck ist die Verantwortungs- und Kommunikationsbeziehung zwischen dem Kunden und den Herstellern. Obwohl diese Beziehung weniger ausgeprägt ist als die vorgenannten Beziehungen und diese Art der Verantwortung und Kommunikation primär über die Betreiberfirma läuft, können Hersteller und Kunden sich zur Verbesserung der Branchenstandards direkt unterstützen.

2 DIE AUSTRÜSTUNG

Alles beginnt mit der richtigen Ausrüstung...

Bereits in der Konzeptionsphase für ein selbstangetriebenes Modulfahrzeug ist zu beachten, dass es letztendlich mit diesem Transportfahrzeug möglich sein muss, einen Transport sicher durchzuführen. Unter anderem müssen die Leistungsfähigkeit, die Wartungshandbücher sowie die mitgelieferte Dokumentation gewisse Mindeststandards erfüllen. Alle diese Punkte fallen in den Verantwortungsbereich des Herstellers.

2.1 REGIONAL GÜLTIGE LEITLINIEN UND VERORDNUNGEN

Diese Best-Practice Leitlinie ersetzt keinesfalls regionale Leitlinien oder Verordnungen. Diese Unterlage kann zudem nicht sämtliche regionalen Leitlinien und Verordnungen aufführen. Es obliegt dem Hersteller, sicherzustellen, dass die maschinelle Ausstattung den regionalen Leitlinien und Verordnungen des Gebietes entspricht, in dem das SPMT eingesetzt werden wird oder in das es geliefert wird. Jede Betreiberfirma, die ein SPMT in einem anderen Gebiet einsetzt als dem, für das es ursprünglich geliefert wurde, trägt die direkte Verantwortung für die Prüfung, ob aufgrund von örtlich geltenden Leitlinien und Verordnungen zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind, damit die Ausrüstung diesen regionalen Leitlinien und Verordnungen entspricht.

2.2 AUSLEGUNG DER MASCHINELLEN AUSSTATTUNG

Zur Verantwortung des Herstellers gehört die Prüfung folgender Punkte:

- Die Steuerungen der Notbremsen funktionieren unabhängig voneinander und sind "ausfallsicher" konzipiert. Zudem muss die Notbremse so konzipiert sein, dass sich die Bewegung des Transportfahrzeugs ohne weitere Gefährdungen stoppen lässt. Die Steuerung der Notbremse muss deutlich gekennzeichnet, gut sichtbar und schnell zugänglich gestaltet sein. Nach Aktivierung der Notbremsensteuerung darf keine Möglichkeit mehr bestehen, das SPMT wieder in Betrieb zu nehmen, bis die Aktivierung der Notbremsensteuerung zurückgesetzt wurde.
- Jedes SPMT ist mit ordnungsgemäßen Zurr- und Sicherungspunkten ausgestattet, welche dem geplanten Verwendungszweck des Transportfahrzeugs dienen. Sofern vorhanden müssen diese Zurrvorrichtungen deutlich so gekennzeichnet sein, dass sie ausschließlich Zurr- und Sicherungszwecken dienen. Sie sollen zudem an Punkten angebracht sein, an denen sie nicht versehentlich als Hebevorrichtungen verwendet werden können. Die Kraft, die auf jede vorhandene Zurr- und Sicherungsvorrichtung maximal einwirken darf, muss in der Betriebsanleitung angegeben sein. Alle vorhandenen Zurr- und Sicherungspunkte müssen gut erreichbar sein, damit keine Gefährdung durch Verwickeln oder Einklemmen vorliegt.
- Zusätzlich zu Zurr- und Sicherungspunkten für das Verzurren und Sichern der Ladung auf dem Transportfahrzeug müssen alle SPMTs mit einer ausreichenden Anzahl von Hebepunkten ausgestattet sein, die ein sicheres und problemloses Anheben des Transportfahrzeugs zum Zweck der (De-)mobilisierung ermöglichen. Die zulässige Maximalbelastung eines jeden Hebepunktes muss klar an diesen bzw. in der Nähe dieser Hebepunkte angegeben sein.
- Für den Fall eines Funktionsausfalls des Bediengeräts (wie das Handbediengerät) muss das SPMT mit mindestens einem Backup-Bediengerät ausgestattet sein, welches es dem

Bedienpersonal erlaubt, das Transportfahrzeug gefahrlos an einer geeigneten Stelle zu sichern/abzustellen.

- Die Bediengeräte der SPMTs müssen so konzipiert sein, dass sie intuitiv korrekt ab der gewünschten Steuerposition sind.

2.3 LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER MASCHINELLEN AUSSTATTUNG

Der Hersteller muss klare und eindeutige Angaben zur maximal zulässigen statischen Nutzlast für das SPMT machen. Die maximal zulässige Nutzlastkapazität wird unter Berücksichtigung nachstehender Punkte ermittelt:

- maximales Biegemoment des Mittelträgers und der Kupplungspunkte,
- maximal zulässige Traglast der Reifen,
- maximal zulässige Traglast der Achsen.

Alle diesbezüglichen Berechnungen sind nach den geltenden europäischen Industrienormen (oder deren regionalen Entsprechungen) durchzuführen.

2.4 WARTUNG DER MASCHINELLEN AUSSTATTUNG

Der Hersteller ist verpflichtet, klare und eindeutige Angaben zu den Mindestanforderungen in Bezug auf die Wartung der maschinellen Ausstattung zu machen. Der Hersteller muss sicherstellen, dass die Mindest-Wartungsvorgaben eingehalten werden.

2.5 MIT DER MASCHINELLEN AUSSTATTUNG MITZULIEFERNDE DOKUMENTATION UND ANGABEN

Der Hersteller muss mindestens die folgende Dokumentation zusammen mit der maschinellen Ausstattung bereitstellen.

- Eine klar formulierte schriftliche Bedienungsanleitung in der Landessprache der Betreiberfirma, an die das Transportfahrzeug geliefert wird.
- Eine klar formulierte schriftliche Wartungsanleitung in der Landessprache der Betreiberfirma, an die das Transportfahrzeug geliefert wird.
Alle Zertifikate und Dokumentationen, die gemäß geltender Leitlinien und Verordnungen (hierzu siehe auch 2.1) in dem Land, in das das Transportfahrzeug ursprünglich geliefert wurde, erforderlich sind.
- Zusätzlich zu den Versionen in der Landessprache kann eine Dokumentation und Angaben in Englisch bereitgestellt werden. Dies ist optional, wird aber empfohlen.

3 DIE LADUNG

Nichts ist unmöglich...

Die mit dem Transport von der Norm abweichender Ladung einhergehenden Risiken können reduziert werden, wenn bereits in der Konzeptphase berücksichtigt wird, dass die Ladung transportfähig sein muss. Damit eine Betreiberfirma in der Lage ist, jeden Transport auch sicher durchzuführen, benötigt sie ausreichende und angemessene Informationen zu dieser Ladung. Dies fällt in den Verantwortungsbereich des Kunden.

3.1 LADUNGS AUSLEGUNG

Wenn ein Objekt ggf. zu gegebener Zeit transportiert werden muss, ist vom Kunden entweder direkt oder indirekt über den für die Ladung zuständigen Konstrukteur Folgendes sicherzustellen:

- Jede Ladung ist - soweit notwendig und mit vertretbarem Aufwand realisierbar - mit ausreichenden Auflagepunkten zu gestalten, damit ein sicherer Transport der Ladung gewährleistet ist. Die zulässige Maximalbelastung eines jeden Auflagepunktes muss klar an diesen bzw. in der Nähe dieser Punkte angegeben sein. Alle vorhandenen Auflagepunkte müssen gut erreichbar sein, damit keine Gefährdung durch Verwickeln oder Einklemmen vorliegt.
- Jede Ladung ist - soweit notwendig und mit vertretbarem Aufwand realisierbar - mit ausreichenden Zurr- und Sicherungspunkten auszuführen, damit ein sicherer Transport der Ladung gewährleistet ist. Die zulässige Maximalbelastung eines jeden Zurr- und Sicherungspunktes muss klar an diesen bzw. in der Nähe dieser Punkte angegeben sein. Alle vorhandenen Zurr- und Sicherungspunkte müssen gut erreichbar sein, damit keine Gefährdung durch Verwickeln oder Einklemmen vorliegt.

3.2 DOKUMENTATION UND ANGABEN ZUR LADUNG

Der Kunde stellt der Betreiberfirma mindestens die folgenden Informationen zur Verfügung:

- Bruttogewicht der Ladung.
- Position des Schwerpunktes der Last.
- Abmessungen der Ladung (inklusive Verpackung - sofern zutreffend).
- Zulässige Punktbelastungskräfte.
- Position der Auflagepunkte.
- Position der Zurr- und Sicherungspunkte.

4 SCHULUNG

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist weltweit kein breit gefächertes Schulungsprogramm für selbstangetriebene Modulfahrzeuge vorhanden. Die Entwicklung eines solchen Programms liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Best-Practice Leitlinie. Stattdessen bietet diese Leitlinie Betreiberfirmen einen Ausbildungsrahmen an, welcher eine objektive Vorgehensweise zur Kompetenzbewertung ihrer Mitarbeiter beinhaltet.

4.1 FÄHIGKEITEN, ERFAHRUNG UND KOMPETENZ

Der Schulungsrahmen basiert auf dem Kompetenzkonzept. Kompetenz wird als Kombination von Fähigkeiten und Erfahrung angesehen, Fähigkeiten werden durch Erlernen oder eine andere Form des aktiven Erarbeitens von Kenntnissen erworben. Erfahrung ist nicht erlernbar, sondern muss von einer Person im Laufe der praktischen Anwendung von Fähigkeiten erworben werden. Je mehr Fähigkeiten und Erfahrung eine Person in Bezug auf eine Tätigkeit hat, desto kompetenter kann er oder sie eingestuft werden. Abbildung 2 verdeutlicht, wie die Kombination aus Erfahrung und Fähigkeit zur Kompetenz wird.

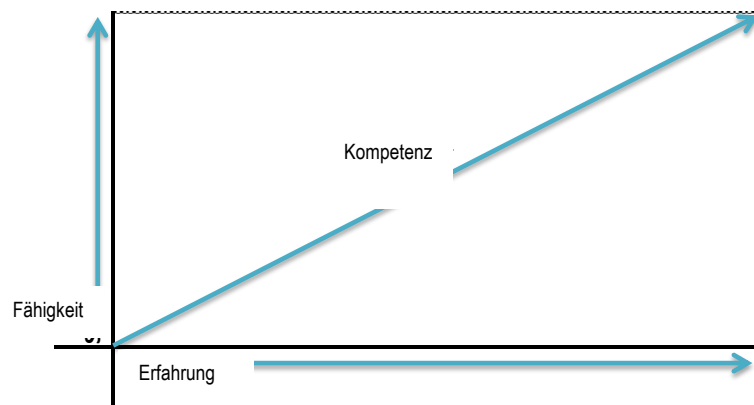


Abbildung 2: Kompetenz in Abhängigkeit von Erfahrung und Fähigkeit

In der Praxis kann niemand Kompetenz so linear wie in obiger Abbildung gezeigt aufbauen. Dieser Prozess verläuft eher stufenweise und alles beginnt damit, dass einige Fähigkeiten etwa im Rahmen einer Basisausbildung erworben werden. Nach Erwerb dieser Fähigkeiten können diese angewendet werden, um erste Erfahrungen zu sammeln. Nach einiger Zeit ergibt sich daraus ein gewisses Kompetenzlevel (z.B. Level e1). Nach einer Weile reichen die zu Beginn erlernten Fähigkeiten nicht mehr aus, um mehr Erfahrung zum Aufbau weiterer Kompetenzen zu sammeln. Daher müssen weitere Fähigkeiten erlernt werden, die dann wiederum angewendet werden können, um das nächste Kompetenzlevel zu erreichen. Der Ausbau der Kompetenz ist ein fortlaufender Prozess, bei dem wie in nachstehender Abbildung verdeutlicht Fähigkeiten und Erfahrung miteinander kombiniert werden.

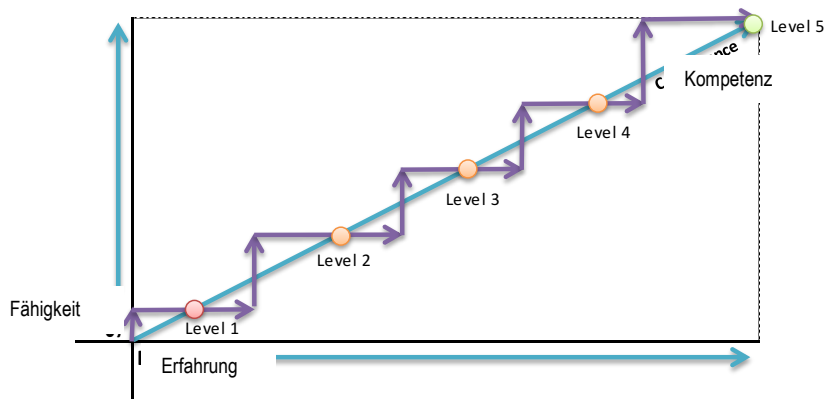


Abbildung 3: Stufenweise Entwicklung

4.2 SCHULUNGSRAHMEN FÜR BEDIENPERSONAL

Primäre Verantwortung der Betreiberfirma ist es, sicherzustellen, dass ihr Bedienpersonal adäquat geschult ist, um seinen Aufgaben gerecht werden zu können. Der nachstehend beschriebene Rahmen gibt Betreiberfirmen eine Methode an die Hand, mit der beurteilt werden kann, ob eine Bedienerperson für eine spezielle Aufgabe kompetent ist.

4.2.1 Grundlegende Schulung

Jeder Hersteller sollte mindestens eine grundlegende Schulung anbieten, in der das Bedienpersonal in der Arbeit mit SPMTs unterwiesen wird. Die Schulung sollte mindestens Folgendes umfassen:

- Grundlegende Arbeitsweise eines SPMTs (kann durch den Hersteller erfolgen)
- Grundlegende Unterweisung in der Montage und Demontage eines SPMTs.
- Grundlegende Unterweisung in der Einstellung unterschiedlicher Fahrwerksprogramme und der damit verbundenen Möglichkeiten.
- Grundlegende Unterweisung in der Steuerung eines SPMTs mit Auswertung der Anzeigeelemente.
- Grundlegende Unterweisung zu den (physikalischen) Arbeitsgrenzen eines SPMTs.
- Grundlegende Sicherheitsunterweisung in Bezug auf die Arbeit mit einem SPMT.

4.2.2 Verantwortung der Betreiberfirma

Betreiberfirmen, die sich an diese Best-Practice Leitlinie halten, sollten mindestens Folgendes sicherstellen:

- Jede Bedienerperson hat die grundlegende SPMT-Bedienerschulung des Herstellers (oder eine äquivalente Ausbildung) durchlaufen.
- Diese legen für SPMT-Bediener die nachfolgend beschriebene 5-stufige Kompetenzbewertungsmethode an.

4.2.3 5-stufige Kompetenzbewertung für SPMT-Bediener

Nachdem eine Bedienerperson die Herstellerschulung durchlaufen hat, kann Kompetenz durch Aufbau von Erfahrung und das Erlernen von weiteren Fähigkeiten aufgebaut werden. Diese weiteren Fähigkeiten werden in der Praxis beim Ausführen von Arbeiten unter der Aufsicht von erfahreneren Kollegen erworben. Die folgenden 5 Schritte definieren die Kompetenz des SPMT Bedieners. Die Eintrittskriterien für jedes neue Level werden im Kompetenz-Formblatt für Bediener in Anhang 4 beschrieben.

-
- **Level 1: Unerfahrener SPMT Bediener.** Hat die Herstellerschulung durchlaufen. Wird in Standardaufgaben unter Aufsicht eines Level-4 / Level-5 SPMT Bedieners geschult. Darf zu keinem Zeitpunkt selbstständig Arbeiten durchführen.
 - **Level 2: SPMT Bediener mit moderater Erfahrung.** Kann Standardaufgaben unter Aufsicht eines Level-4 / Level-5 SPMT Bedieners ausführen.
 - **Level 3: Erfahrener SPMT Bediener.** Kann Standardaufgaben ohne Aufsicht und komplexe Aufgaben unter Aufsicht eines Level-4 Bedieners durchführen.
 - **Level 4: Sehr erfahrener SPMT Bediener.** Kann bei Standardaufgaben eine Führungsrolle übernehmen und komplexe Arbeiten ohne Aufsicht durchführen. Ist in der Lage, die Arbeit von weniger erfahrenen Kollegen zu beaufsichtigen.
 - **Level 5: Aufsichtsperson.** Kann bei komplexen Arbeiten Führungsaufgaben übernehmen und weniger erfahrene Kollegen beaufsichtigen. Ist berechtigt, weniger erfahrene Kollegen anzuleiten, damit diese ein höheres Kompetenzlevel erreichen können, darf die Kompetenzformblätter von weniger erfahrenen Kollegen abzeichnen.

4.3 SCHULUNGSRAHMEN FÜR TECHNIKER

Primäre Verantwortung der Betreiberfirma ist es, sicherzustellen, dass ihr Bedienpersonal adäquat geschult ist, um seinen Aufgaben gerecht werden zu können. Der nachstehend beschriebene Rahmen gibt Betreiberfirmen eine Methode an die Hand, mit beurteilt werden kann, ob eine Bedienperson für eine spezielle Aufgabe kompetent ist.

4.3.1 Grundlegende Ausbildung

Jeder Techniker sollte über eine international anerkannte technische Ausbildung oder zumindest über vergleichbare Arbeitskenntnisse in den für die technische Seite des SPMT Einsatzes relevanten Bereichen verfügen. Diese Best-Practice Leitlinie kann nicht sämtliche international anerkannte Ausbildungsformen nennen, welche das für die technische Durchführung von SPMT Transporten notwendige Wissen vermitteln.

4.3.2 3-stufige Kompetenzbewertung für Techniker, die SPMT Transportaufgaben durchführen

Nachdem ein Techniker die Herstellerschulung durchlaufen hat, kann Kompetenz durch Aufbau von Erfahrung und das Erlernen von weiteren Fähigkeiten aufgebaut werden. Diese weiteren Fähigkeiten werden in der Praxis beim Ausführen von Arbeiten unter der Aufsicht von erfahreneren Kollegen erworben. Die folgenden 3 Schritte definieren die Kompetenz des Technikers. Die Eintrittskriterien für jedes neue Level werden im Kompetenz-Formblatt für Techniker in Anhang 5 beschrieben.

- **Level 1: Unerfahrener SPMT Techniker.** Kann technische Standardaufgaben durchführen. Alle technischen Abläufe sind von einem Level-2 oder Level-3-Techniker zu überprüfen.
- **Level 2: Erfahrener SPMT Techniker.** Kann standardmäßige und komplexere technische Aufgaben unter Berücksichtigung dynamischer Kräfte durchführen. Ist qualifiziert, standardmäßige technische Aufgaben zu überprüfen, die von Technikern mit Level 1 durchgeführt wurden. Technische Abwicklung komplexerer Arbeitsabläufe müssen von einem Level-3 Techniker überprüft werden.
- **Level 3: Technische Aufsichtsperson.** Kann die technische Leitung für jede Transportaufgabe übernehmen und ist qualifiziert, die Arbeit von Level-2 und Level-3-Technikern zu überprüfen.

5 TECHNISCHE DURCHFÜHRUNG EINES TRANSPORTS

Jede Transportaufgabe ist wieder anders...

Darum ist auch der Grad des technischen Planungsaufwandes, der vor Durchführung des Transports erforderlich ist, jedes Mal ein anderer. Dieses Kapitel befasst sich mit den grundlegenden Richtlinien für die technische Planung und Durchführung. Diese Best-Practice Leitlinie ist keine Anleitung oder Schulungshandbuch zur Durchführung von Berechnungen; hierzu gibt es einschlägige Literatur und spezielle Fachkurse.

5.1 DAS ERFORDERNIS EINER TECHNISCHEN PLANUNG

In technischer Hinsicht werden oft Parallelen gezogen zwischen der Welt der SPMTs und der Welt der Kräne, aber hier muss man ganz klar sehen, dass die jetzige Generation der SPMTs über ein Bediensystem verfügt, was bei Kränen nicht der Fall ist, die mit einem voll integrierten Steuersystem ausgestattet sind. Demzufolge wird immer ein gewisses Maß an technischer Planung erforderlich sein, damit sichergestellt ist, dass ein Transport mit einem SPMT sicher durchgeführt werden kann. Die technischen Planungsdetails hängen größtenteils von den Besonderheiten der jeweiligen Transportaufgabe ab. In dieser Best-Practice Leitlinie wird unterschieden zwischen einer technischen Planung ersten und zweiten Grades.

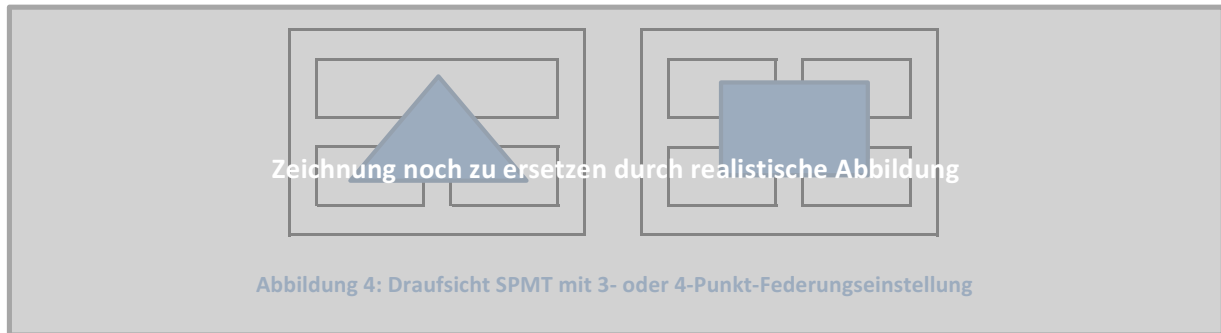
5.2 DIE GRUNDLAGEN

Für ein SPMT sind unterschiedliche Fahrwerksabstimmungen möglich. Zu den verschiedenen Fahrwerkseinstellungen lässt sich Folgendes sagen:

- Die üblicherweise verwendeten Fahrwerkseinstellungen sind die 3-Punkt-Federung (statisch festgelegt) oder die 4-Punkt-Federung (statisch nicht festgelegt).
- Alle anderen Fahrwerkseinstellungen (1-, 2-, 5- oder mehr Punkt-Federungen) sind nur unter besonderen Umständen einzusetzen, wenn eine detaillierte technische Planung ergeben hat, dass diese Federungseinstellung für eine bestimmte Transportaufgabe erforderlich ist. Bitte beachten Sie bei Nutzung dieser Fahrwerkseinstellungen, dass diese Arbeiten nur von erfahrenen SPMT Technikern (Level 2 oder höher) und Bedienpersonen (Level 3 oder höher) durchgeführt werden dürfen.

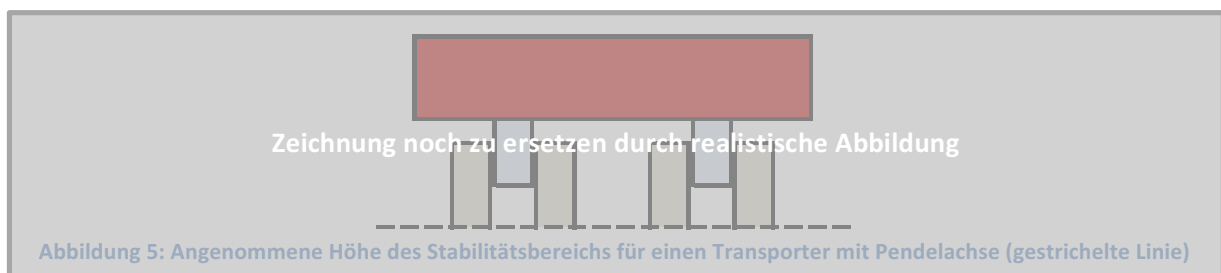
5.2.1 Die Stabilitätsebene bei einer 3- oder 4-Punkt Federungseinstellung

Eine 3-Punkt-Federungseinstellung ergibt einen dreieckigen Stabilitätsbereich, wohingegen eine 4-Punkt-Federungseinstellung einen rechteckigen Stabilitätsbereich bietet. Der Vorteil der 3-Punkt-Federungseinstellung ist, dass diese Einstellung statisch festgelegt ist, aber der Stabilitätsbereich kleiner ist als der Stabilitätsbereich der statisch nicht-festgelegten 4-Punkt-Federungseinstellung. Ob eine 3-Punkt-Federungseinstellung oder 4-Punkt-Federungseinstellung verwendet wird, hängt stets von den speziellen Umständen ab, unter denen ein Transport durchgeführt wird.



5.2.2 Angenommene Höhe der Stabilitätsebene und Hubhöhe

Wie in Abbildung 4 dargestellt, wird die Größe und Position der horizontalen Ebene des Stabilitätsbereiches durch die gewählte Transporterkonfiguration bestimmt. Die tatsächliche vertikale Position des Stabilitätsbereichs (Höhe, Bodenerhebung) befindet sich auf Höhe des Scheitelpunktes und ist der Mittelpunkt der. Eine Sicherheitsmarge kann dadurch erzielt werden, indem man sämtliche Berechnungen in Bezug auf die Stabilität auf eine Erhebung bezieht, welche niedriger ist als die tatsächliche Erhebung der Stabilitätsebene. Daher empfiehlt die ESTA immer, Berechnungen mit einer angenommenen vertikalen Position auf der Stabilitätsebene in Bodennähe durchzuführen (siehe auch nachstehende Abbildung).



Bei der Hubhöhe sind die folgenden Aspekte zu berücksichtigen:

- In der Planungsphase sollte maximal mit 70 % des Gesamthubs gearbeitet werden, damit 30% für Unvorhergesehene Situationen frei bleiben.
- Sämtliche Berechnungen sollten auf der Annahme beruhen, dass der Betriebshub auf einen mittleren Hub eingestellt ist.

5.3 DETAILS FÜR DIE TECHNISCHE PLANUNG

Für die technische Planung eines Transportes müssen verschiedene Details bekannt sein. In diesem Kapitel werden die Mindestangaben genannt, die immer benötigt werden.

5.3.1 Abmessungen, Bruttogewicht und Schwerpunkt (COG)

Wie in Abschnitt 3.2 erläutert fällt es in den Verantwortungsbereich des Kunden, die Betreiberfirma stets mit korrekten Informationen zu versorgen:

- Bruttogewicht der Ladung.
- Position des Schwerpunktes der Last.
- Abmessungen der Ladung (inklusive Verpackung - sofern zutreffend).
- Zulässige Punktbelastungskräfte.
- Position der Auflagepunkte.
- Position der Zurr- und Sicherungspunkte.

Ohne diese Angaben kann keine genaue technische Planung erfolgen. Liegt diese Information nicht vor, so ist der Kunde dafür verantwortlich, die korrekten Informationen festzustellen.

5.3.2 Arbeitsumgebung/Strecke

Für die technische Planung sind klare und präzise Angaben zur Arbeitsumgebung und die Strecke, über die der Transport geleitet wird, erforderlich. Weitere Angaben finden Sie in Abschnitt 6.1.1. Aus Sicht der technischen Planung sind die wichtigsten Faktoren:

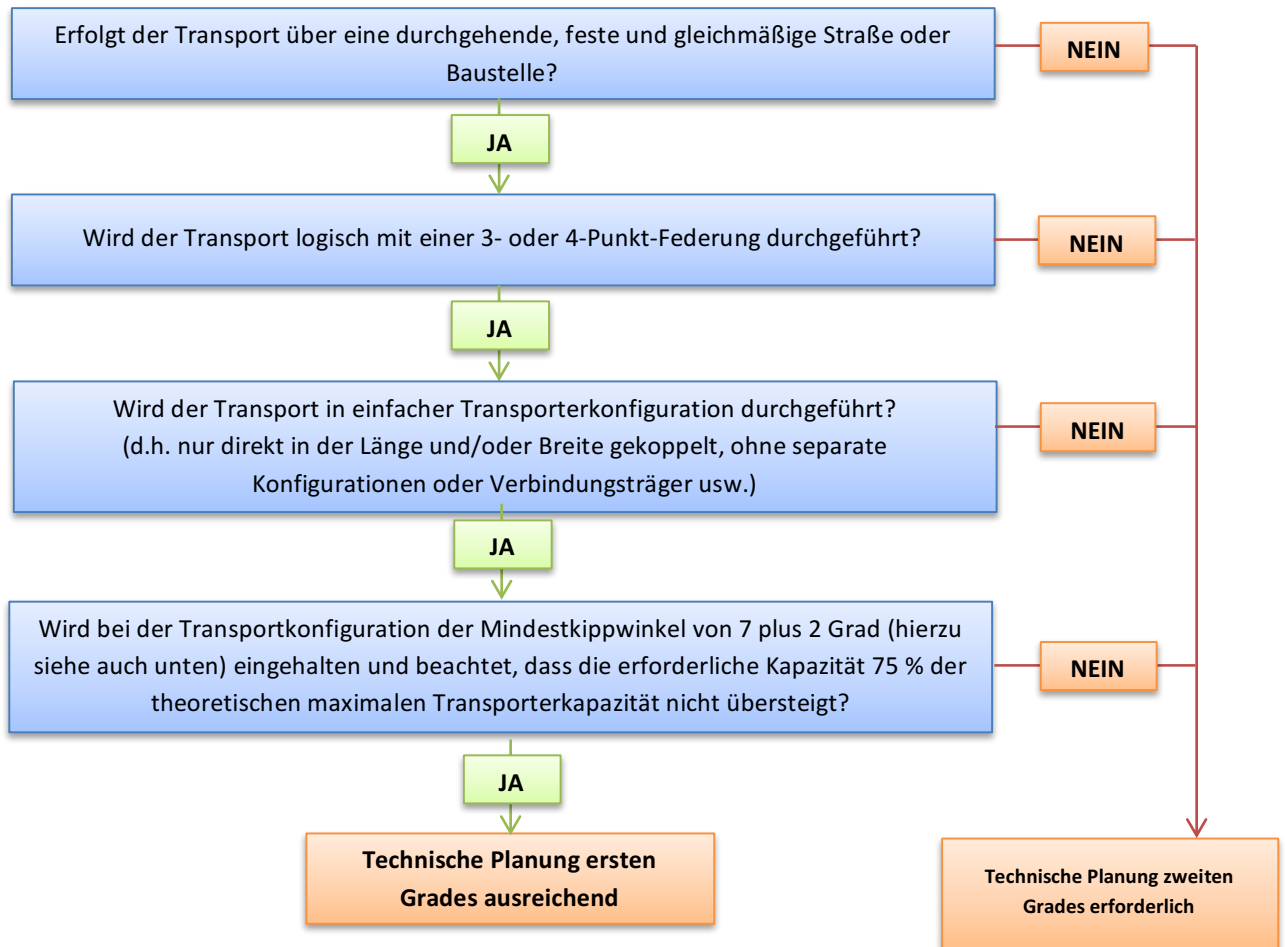
- Steigungen und/oder Gefälle entlang der Strecke.
- Straßenwölbung.
- Zulässiger Bodenaufgedruck.

5.4 TECHNISCHE KOMPETENZEN

Dieser Abschnitt beschreibt, wie festgestellt wird, ob eine technische Planung ersten oder zweiten Grades erforderlich ist und enthält zudem grundlegende Richtlinien, die für die entsprechenden Planungsebenen zu beachten sind.

5.4.1 Erforderliches Maß an Technischer Kompetenz

Das erforderliche Maß an technischer Kompetenz lässt sich anhand des nachfolgenden Ablaufdiagramms ablesen. Es ist klar erkennbar, dass für alle komplexen Arbeiten eine technische Kompetenz zweiten Grades erforderlich ist.



5.4.2 Technische Planung ersten Grades plus Beschränkungen

Bei technischer Planung ersten Grades sind die folgenden Mindestberechnungen durchzuführen:

- Es ist zu überprüfen, ob die beabsichtigte Transporterkonfiguration ausreichende Kapazitäten für den beabsichtigten Transport aufweist.
- Durch die Berechnung der statischen Stabilität ist zu überprüfen, ob die beabsichtigte Transporterkonfiguration ausreichende Stabilität aufweist.

Falls eine technische Planung ersten Grades durchgeführt wird, sind die folgenden Beschränkungen zu beachten:

- Bei der Berechnung sollte die maximale Transporterkapazität mit 75 % der theoretischen maximalen Kapazität (gemäß Herstellerangabe) angesetzt werden.
- Sämtliche Straßenwölbungen oder -steigungen entlang der Transportstrecke sollten um 2 Grad angehoben werden, so dass stets mindestens eine Wölbung und/oder Steigung von 2 Grad mit eingerechnet wird.
- Der geringste für eine technische Planung ersten Grades zulässige Kippwinkel liegt bei $7 + 2 = 9$ Grad, wobei dann die zusätzlichen 2 Grad als Sicherheitsmarge mit einzubeziehen sind.
- Die Verzurr- und Sicherungsanforderungen sind durchgängig zu befolgen.

5.4.3 Technische Planung zweiten Grades plus Beschränkungen

Im Vergleich zu technischen Planungen ersten Grades müssen bei Planungen zweiten Grades die folgenden Zusatzberechnungen durchgeführt werden:

- Hierbei sind auch die dynamischen Kräfte wie Windlast, Trägheit und Gefälle zu beachten.
- Ebenfalls mit einzubeziehen in die Betrachtungen sind Faktoren wie Durchbiegung und/oder Verformung der Transporterkonfiguration.
- Ebenfalls zu durchdenken sind die Auswirkungen und Anforderungen in Bezug auf Verzurren und Sichern der Ladung.

Falls eine technische Planung zweiten Grades durchgeführt wird, sind die folgenden Beschränkungen zu beachten:

- Bei der Berechnung sollte die maximale Transporterkapazität mit 90% der theoretischen maximalen Kapazität (gemäß Herstellerangabe) angesetzt werden.
- Sämtliche Straßenwölbungen oder -steigungen entlang der Transportstrecke sollten um 2 Grad angehoben werden, so dass stets mindestens eine Wölbung und/oder Steigung von 2 Grad mit eingerechnet wird.
- Der geringste für eine technische Planung zweiten Grades zulässige Kippwinkel liegt bei $5 + 2 = 7$ Grad, wobei dann die zusätzlichen 2 Grad als Sicherheitsmarge mit einzubeziehen sind. Nach sorgfältiger Abwägung kann vom zuvor genannten Mindestkipwinkel abgewichen werden, wenn durch die Dokumente der technischen Planung und Arbeitsvorbereitung nachweisen lässt, dass ein geringerer Kippwinkel für einen bestimmten Transport auch als zulässig angesehen werden kann.

5.5 SCHWERPUNKT

Für die Zwecke dieser Best-Practice Leitlinie werden die Schwerpunkte des Transporters und der Ladung nicht in Kombination betrachtet. Die Schwerpunkte können ggf. kombiniert werden -

Voraussetzung dafür ist jedoch, dass geeignete Maßnahmen getroffen werden und dargestellt werden kann, dass eine solche Kombination von COGs kein zusätzliches Risiko birgt.

6 VORBEREITUNG EINES TRANSPORTS

Technische Planung allein reicht nicht aus...

Bevor ein Transport sicher durchgeführt werden kann, ist nicht nur technische Planung erforderlich, sondern es müssen- eventuell sogar als Teil der technischen Planung - auch noch andere Vorkehrungen getroffen werden. Diese Vorkehrungen werden in diesem Abschnitt eingehend erläutert.

6.1 ARBEITSUMGEBUNG

Bestimmte Vorbereitungen im Arbeitsumfeld müssen erst abgeschlossen sein, bevor ein Transport durchgeführt werden kann.

6.1.1 Streckenüberprüfung

Für jeden Transport ist eine Streckenüberprüfung durchzuführen und in geeigneter Weise zu dokumentieren. Dies kann von einer Vor-Ort-Inspektion mit Beurteilung der Streckenbedingungen für Transporte, die nur eine kurze Strecke zurücklegen, bis hin zu kompletten Streckenüberprüfungen reichen, bei denen mehrere Kilometer öffentliche Straßen abgedeckt werden müssen.

- Es ist primär die Verantwortung der Betreiberfirma, sicherzustellen, dass eine Streckenüberprüfung durchgeführt wird.
- Bei dem/den Teil(en) der Strecke, die über das Gelände des Kunden führen, ist es primär Sache des Kunden, der Betreiberfirma adäquate Streckenüberprüfungsinformationen zu liefern.

Während der Streckenüberprüfung sind mindestens die folgenden Aspekte zu untersuchen:

- Ergibt eine Streckenüberprüfung, dass gewisse feststehende Objekte innerhalb des kritischen Weges des Transporters oder der Ladung stehen, so empfehlen wir, einen Testtransport mit einer Testladung durchzuführen oder eine Schleppkurvenanalyse in Form einer Zeichnung zu erstellen, damit gewährleistet ist, dass der eigentliche Transport sicher über die Bühne gehen kann.
- Hier ist zu beurteilen, ob ggf. Objekte oder Hindernisse den Weg des Transportfahrzeugs oder der Ladung blockieren. So ist beispielsweise bei öffentlichen Straßen zu überlegen, ob Straßenmobiliar, Bordsteinkanten, Bäume oder Stromleitungen im geplanten Weg des Transportfahrzeugs und/oder der Ladung liegen. Im industriellen Umfeld ist zu beachten, dass Objekte wie Pipelines, maschinelle Anlagen oder Luftkanäle im Transportweg liegen.
- Es ist zu beurteilen, ob entlang der Strecke Steigungen oder Gefälle zu beachten sind. In einem solchen Fall sind der Winkel dieser Steigungen und/oder der abschüssigen Strecken präzise zu erfassen.
- Je nach Bodenbeschaffenheit entlang des Transportweges sind nicht nur Steigungen oder abschüssige Stellen entlang der Strecke zu beachten und zu vermessen, sondern auch die Straßenwölbung (Steigung und Gefälle in Querrichtung einer Straße).
- Hier muss beurteilt werden, welches der (maximale) Bodenaufgedruck und die zulässige Achslast der Oberflächen ist, über die der Transport geführt wird. Wird ein Transport auf dem Gelände eines Kunden oder in einer industriellen Umgebung durchgeführt, so ist der Kunde dafür verantwortlich, die korrekten Informationen bereitzustellen.

-
- Hinsichtlich des Bodenaufgedruckes ist besonders beim Transport über Brücken oder brückenartige Bauwerke wichtig, dass man besondere Vorsicht walten lässt. Auch ist in Betracht zu ziehen, dass unterirdische Pipelines oder Abzugskanäle den Bodenaufgedruck in bestimmten Bereichen vermindern können.
 - Ggf. müssen extreme Umweltbedingungen und -temperaturen bewertet und mit eingerechnet werden.

6.1.2 Vorbereiten der Arbeitsumgebung

In bestimmten Situationen muss die Arbeitsumgebung vor Durchführung des Transportes vorbereitet werden. Die genauen erforderlichen Vorbereitungen hängen generell von der Streckenüberprüfung und dem technischen Planungsprozess ab. Je nach Vertragsbestimmungen obliegt es dem Kunden oder der Betreiberfirma, sicherzustellen, dass die erforderlichen Vorbereitungen durchgeführt werden.

Mögliche vorbereitende Maßnahmen sind:

- Entfernen von Straßenmobiliar und/oder anderen Objekten, die innerhalb des Transportwegs des Fahrzeugs oder der Ladung liegen.
- Ebnen der Oberflächen, über die der Transport geleitet wird.
- Verstärken von baulichen Strukturen und/oder Teilen der Oberfläche, über die das Transportfahrzeug fahren wird.
- Bevor der eigentliche Transport starten kann, müssen sämtliche Aktivitäten in dem Bereich oder in der Nähe des Bereichs, durch den das Transportfahrzeug fahren soll, eingestellt werden, damit erst gar keine Situationen eintreten können, die einen Nothalt des Transportes erfordern würden oder zu einer Gefährdung führen könnten.
- Im Bereich des Transportwegs oder in dessen nächster Nähe dürfen sich keine Personen aufhalten, die nicht direkt mit dem Transportgeschehen zu tun haben.

6.2 DOKUMENTE UND VERFAHREN

Vor Durchführung eines Transportes müssen bestimmte Dokumente vorbereitet werden und gewisse Verfahren durchgeführt werden.

6.2.1 Risikobewertung

Vor einem Transport kann - sofern dies als notwendig erachtet wird - eine Risikobewertung durchgeführt werden. Eine solche Risikobewertung sollte mindestens beurteilen, welche Risiken es gibt im Hinblick auf:

- Alle direkt mit dem Transportgeschehen befassten Personen.
- Alle Personen, die sich sicher oder möglicherweise in nächster Nähe des Transportgeschehens aufhalten werden.
- Die Ladung, das Transportfahrzeug und alle Objekte/Gegenstände, welche sich in der Nähe des Transports befinden.
- Die (Arbeits-)umgebung, durch die der Transport führen wird / in der der Transport stattfinden wird.

Transporte sind immer mit Risiken verbunden. Risiken, die als nicht akzeptabel eingestuft werden, sind auf ein derartiges Risikoniveau zu mindern, welches alle beteiligten Parteien als annehmbar einstufen.

6.2.2 Angabe des Verfahrens

Vor einem Transport kann - sofern dies als notwendig erachtet wird - eine Methodendarstellung durchgeführt werden. Eine solche Methodendarstellung kann die folgenden Punkte enthalten, ohne darauf beschränkt zu sein:

- Wie wird der Transporter / werden die Transporter (de)mobilisiert.
- Welche Strecke wurde für den Transport gewählt.
- Wie wird die Ladung auf das Transportfahrzeug geladen bzw. entladen.
- Welche Transporterkonfiguration und welche Fahrwerkeinstellung wird verwendet.
- Wer ist für den Transport verantwortlich und wie sind die unterschiedlichen, den Transport betreffenden Aufgaben aufgeteilt.
- Welche Vorgehensweisen in Bezug auf Arbeits- und Umweltschutz werden gewählt.
- Sind situationsspezifische Maßnahmen für die sichere Durchführung des Transports erforderlich.

6.2.3 Besprechung Sicherheitsaspekte

Bevor der eigentliche Transport starten kann, findet eine Besprechung zu den Sicherheitsaspekten statt, an der alle direkt mit dem Transportgeschehen befassten Personen teilnehmen. Diese sicherheitstechnische Besprechung ist zudem in geeigneter Weise zu dokumentieren. Bei einer sicherheitstechnischen Besprechung kann es unter anderem um die folgenden Aspekte gehen:

- Welche Strecke wurde für den Transport gewählt.
- Wie wird die Ladung auf das Transportfahrzeug geladen bzw. entladen.
- Welche Transporterkonfiguration und welche Fahrwerkeinstellung werden verwendet.
- Wer ist für den Transport verantwortlich und wie sind die unterschiedlichen, den Transport betreffenden Aufgaben aufgeteilt.
- Welche Vorgehensweisen in Bezug auf Arbeits- und Umweltschutz werden gewählt.
- Sind situationsspezifische Maßnahmen für die sichere Durchführung des Transports erforderlich.
- Sämtliche allgemeinen und situationsspezifischen Risiken in Bezug auf den Transport.
- Noch irgendwelche Fragen?

6.2.4 Notfallplan

Für den Transport kann - sofern dies als notwendig erachtet wird - ein Notfallplan erstellt werden. Der Notfallplan enthält alternative Szenarien für den Fall von unvorhergesehenen Ereignissen.

6.2.5 Kommunikationsplan

Für den Transport kann - sofern dies als notwendig erachtet wird - ein Kommunikationsplan erstellt werden. Ein Kommunikationsplan beschreibt die Verantwortlichkeiten der verschiedenen beteiligten Personen sowie die Kommunikationswege, auf die man sich verständigt hat.

6.2.6 Genehmigungen

Je nachdem, wo der Transport stattfindet und durch welches Gebiet er geleitet wird, müssen ggf. verschiedene Genehmigungen eingeholt werden. Die Beschreibung der verschiedenen Genehmigungen, die ggf. einzuholen sind, ist nicht Gegenstand dieser Best-Practice Leitlinie.

7 DER TRANSPORT

Vorbereitungen und technische Planung reichen nicht aus, um eine Ladung von A nach B zu transportieren... dies kann nur durch den eigentlichen Transportvorgang gelingen.

Und egal wie perfekt die Vorbereitung und technische Planung war - es stellt sich erst heraus, ob alles passt, wenn der eigentliche Transport beginnt.

7.1 DAS BEDIENPERSONAL

Letztendlich ist es das Bedienteam, welches den Transport wirklich durchführt. Das bedeutet, dass die Sicherheit eines jeden Transports in den Händen dieses Teams liegt. Die folgenden Richtlinien ermöglichen es dem Team, einen Transport durchzuführen.

7.1.1 Allgemeines

Generell kann man zwischen den Rollen Aufsichtsperson, Bedienperson und Einweiser unterscheiden. Die genaue Anzahl an Personen, die mit dem jeweiligen Transportgeschehen befasst sind, hängt von der Art des Transports ab: Eine Person kann vielfältige Rollen übernehmen (so kann z.B. die Aufsichtsperson auch Bedienperson sein), aber gleichzeitig können auch mehrere Personen nur eine bestimmte Rolle ausüben (so z.B. viele Einweiser).

7.1.2 Kommunikation

- Für die Kommunikation zwischen Bedienpersonen sollten bevorzugt Funksprechgeräte eingesetzt werden.
- In Fällen, in denen eine Verwendung von Funksprechgeräten nicht zulässig ist, empfehlen wir Pfeifsignale, um auf sich aufmerksam zu machen und dann anschließend mittels abgesprochener Handsignale zu kommunizieren.
- Vor Durchführung eines Transportes sollten zwischen Aufsichtsperson, Bedienperson und Einweiser klare Absprachen hinsichtlich der Begriffe getroffen werden, die während des Transports verwendet werden.
 - Die unterschiedlichen Hydraulikfederungsgruppen sollten so logisch bezeichnet werden, dass es - wenn man während des Transportes von diesen Gruppen spricht - nicht zu Verwechslungen kommen kann.
 - Die verschiedenen Richtungen, in die das Transportfahrzeug fahren kann, sollten mit eindeutigen und feststehenden Begriffen benannt werden.

7.1.3 Persönliche Schutzausrüstung

Es muss die persönliche Schutzausrüstung getragen werden, die für die spezifische Arbeitsumgebung / den Standort, durch den der Transport führt, erforderlich ist; zudem müssen jedoch alle Bedienpersonen und weitere Personen, die sich im direkten Umfeld des Transports aufhalten, als Mindestvorgabe folgende Ausrüstung tragen:

- Schutzhelm
- Sicherheitsschuhe
- Arbeitsjacke in Signalfarben (sofern auf Baustelle erforderlich)
- Handschuhe (sofern auf Baustelle erforderlich); Die Person, die das Handbediengerät des Transportfahrzeugs bedient, darf nicht durch Handschuhe behindert werden.

-
- Schutzbrille (wo erforderlich)

7.1.4 Schulung

Personen ohne ausreichende Schulung dürfen keine Transporte durchführen. Näheres zu den Schulungsprogrammen siehe Abschnitt 4.

7.2 ABSCHLIEßENDE PRÜFUNG

Vor der tatsächlichen Durchführung des Transports müssen verschiedene abschließende Überprüfungen erfolgen. Als Handlungshilfe für die Betreiberfirma enthält diese Best-Practice Leitlinie in den Anhängen Checklisten für diese abschließenden Überprüfungen. Allgemeine Beschreibungen der abschließenden Überprüfungen finden Sie nachstehend.

7.2.1 Information

Vor Durchführung eines Transports ist zu prüfen, ob den beteiligten Personen alle erforderlichen Informationen vorliegen. Hierzu siehe auch den Abschnitt 6.2.3 zu sicherheitstechnischen Unterweisungen.

7.2.2 Checkliste "vor dem Einsatz"

Vor Durchführung eines Transportes obliegt es der Betreiberfirma, sicherzustellen, dass alle in der Checkliste "Vor dem Einsatz" genannten Aspekte abgedeckt sind. In den Anhängen finden Sie ein Beispiel einer Checkliste "Vor dem Einsatz". Die Checkliste "vor dem Einsatz" deckt Folgendes ab:

- Maschinelle Ausstattung
- Betriebsaktivitäten.
- Arbeitsbereich

7.2.3 Wetterbedingungen

- Wir empfehlen, vor jedem Transport besondere Aufmerksamkeit der Wettervorhersage zu widmen.
- Sowohl vor als auch im Verlauf des Transports müssen die maximal zulässigen Windgeschwindigkeiten gemäß Kundenvorgabe oder wie in der technischen Planungsphase definiert, beachtet werden. Bei Überschreiten dieser zulässigen Windgeschwindigkeiten sollte der Transport nicht durchgeführt werden. Falls der Transport bereits begonnen hat, ist sorgfältig zu beurteilen, welches die sicherste Vorgehensweise ist.
- Wenn bei Wetterbedingungen wie Regen, Nebel oder Schnee zu erwarten ist, dass die Sichtverhältnisse der Bedienpersonen eingeschränkt sind, so sollte der Transport nicht durchgeführt werden. Es obliegt der Betreiberfirma, sicherzustellen, dass ein Transport in Fällen, in denen die Wetterbedingungen die Sicherheit des Transportes gefährden würden, nicht durchgeführt wird.
- Ein Transport sollte nicht unter Wetterbedingungen durchgeführt werden, welche rutschige Straßen oder Oberflächen bzw. Eisbildung in der Arbeitsumgebung bewirken könnten, außer die Transporterkonfiguration wurde speziell darauf abgestellt und in der technischen Planungsphase des Transportes wurde auf diese Bedingungen eingegangen.
- Die Höchst- und Mindestarbeitstemperaturen für die maschinelle Ausstattung sollte - gemäß Herstellerangaben - stets beachtet werden. Diese Temperaturen dürfen nur dann

überschritten werden, wenn in Abstimmung mit dem Anlagenhersteller spezielle Maßnahmen ergriffen wurden.

7.3 PLATZIEREN EINER LADUNG AUF DEN TRANSPORTER / ABLADEN EINER LADUNG VOM TRANSPORTER

Die folgenden Richtlinien sind beim Be- und Entladen eines SPMTs zu beachten.

7.3.1 Positionieren eines SPMT unterhalb einer Ladung

- Wird eine Ladung auf ein SPMT aufgebracht, indem das SPMT unter die Ladung gefahren wird, so empfehlen wir nach Positionierung des Transportfahrzeugs unter der Ladung, die Transporterhöhe nur schrittweise nach oben zu fahren.
- Wird eine Ladung von einem SPMT abgeladen, indem man die Ladung auf Stützen absenkt, so empfehlen wir nach Positionierung der Ladung über den Stützen die Transporterhöhe nur schrittweise abzusenken.

7.3.2 Aufladen einer Fracht mittels Kran

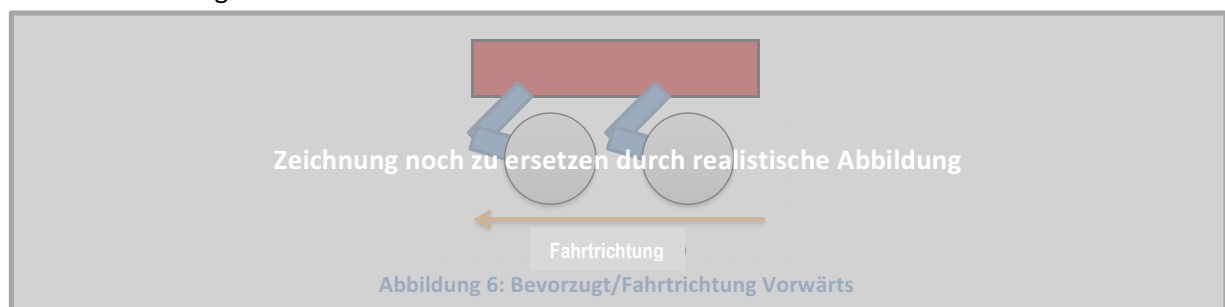
- Wird eine Ladung mittels Kran auf ein SPMT abgelegt, so wird empfohlen, die Fahrwerkseinstellung auf eine 4-Punkt-Federung einzustellen. Wird während des Transports eine 3-Punkt-Federung benötigt, so sollte vor dem Beladen eine 4-Punkt-Federung eingestellt werden und nach Abschluss des Beladevorganges und vor Beginn der Fahrt auf die 3-Punkt-Einstellung umgestellt werden.

7.4 BEWEGEN DES TRANSPORTFAHRZEUGS

Beim Bewegen des Transportfahrzeugs (sowie der Ladung) sind die folgenden Richtlinien zu beachten.

7.4.1 Fahrbetrieb

- Die bevorzugte Fahrtrichtung ist stets die auslegungsgemäße Vorwärtsrichtung. Generell kann man die Richtung an der Position des Transporter"knies" erkennen - siehe auch Abbildung 6.



7.4.2 Hub

- Sofern nicht aus technischer Sicht anderweitig erforderlich wird empfohlen, einen Transport wenn möglich immer mit dem Transportfahrzeug auf halber Hubhöhe eingestellt durchzuführen (also 50 % des Maximalhubs), damit man maximale Korrekturmöglichkeiten nach oben und unten hat.

7.4.3 Egalisieren

- Die Transporterplattform muss in der Querrichtung immer horizontal ausgerichtet sein, außer die Transporterkonfiguration wurde speziell für eine andere Ausrichtung angepasst und dieser Umstand wurde während der technischen Planung des Transports mit berücksichtigt.
- Um zu gewährleisten, dass die Plattform horizontal ausgerichtet bleibt, sollte in Sichtweite des Bedienerteams stets eine Wasserwaage platziert werden, damit die Bedienpersonen jederzeit überprüfen können, ob die Plattform in Querrichtung noch horizontal ausgerichtet ist.

7.4.4 Abrupte Bewegungen

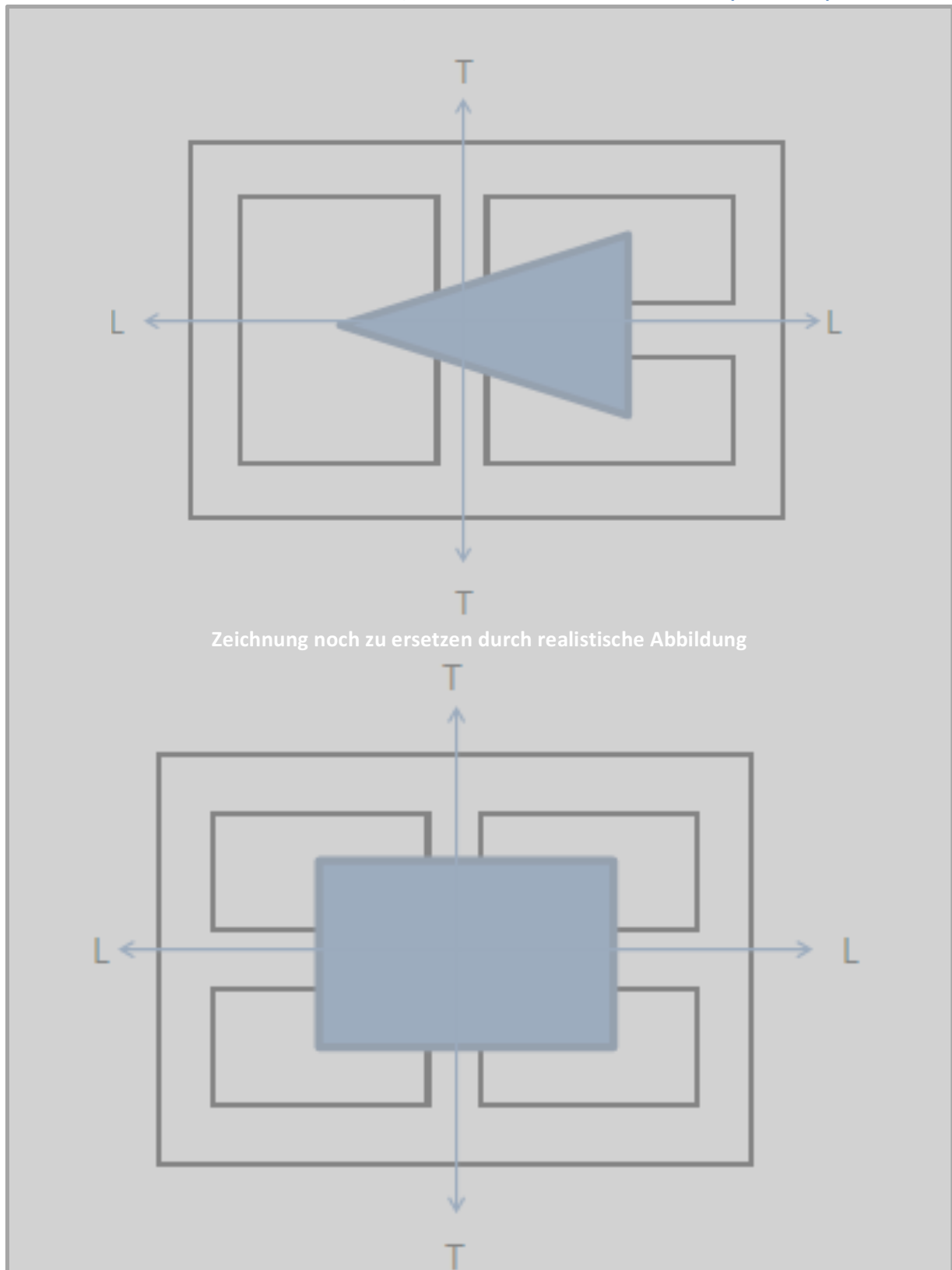
- Generell sind abrupte Bewegungen zu vermeiden.
- Damit abrupte Bewegungen wie z.B. bei Nothalt möglichst nicht auftreten, sollten alle in der Umgebung des Transports durchgeführten Aktivitäten zum Zeitpunkt der Transportdurchführung eingestellt werden und alle Personen, die nicht direkt mit dem Transportgeschehen zu tun haben, den Bereich verlassen.

Best-Practice Leitlinie für selbstangetriebene Modulfahrzeuge

ANHÄNGE

Anhang 1: SPMT Ansicht von oben; Längs- und Querstabilität (Beispiel)	II
Anhang 2: Verantwortungsmatrix	III
Anhang 3: Checklisten	IV
Anhang 4: Formblatt Kompetenzbewertung für Bedienpersonal	XII
Anhang 5: Formblatt Kompetenzbewertung für Techniker	XIV

ANHANG 1: SPMT ANSICHT VON OBEN; LÄNGS- UND QUERSTABILITÄT (BEISPIEL)



ANHANG 2: VERANTWORTUNGSMATRIX

In der nachstehenden Tabelle zeigt die grundlegende Vorgehensweise, wie Aufgaben und Verantwortungen aufzuteilen sind. Sofern erforderlich kann (durch gemeinsame vertragliche Regelung) von diese Einstellung abgewichen werden.

<u>Verantwortung/Aufgabe</u>	<u>SPMT Hersteller</u>	<u>Betreiber- firma</u>	<u>Kunde</u>
Ausstattung			
Konstruktion	Primär	Sekundär (Vorgabe)	Drittrangig (Vorgabe)
Wartung	Sekundär (Anweisung)	Primär	-
Dokumentation und Information (mit techn. Daten)	Primär	-	-
Die Ladung			
Konstruktion muss umsetzbar sein	-	Sekundär (Vorgabe)	Primär
Dokumentation und Angaben zu Eigenschaften der Ladung	-	-	Primär
Technische Kompetenzen			
Angaben zu den Eigenschaften der Ladung	-	-	Primär
Angaben zur Streckensituation	-	Primär (abseits vom Standort)	Primär (am Standort)
Festlegen von technischen Schwellenwerten	-	Primär	Sekundär (Vorgabe)
Durchführen einer adäquaten technischen Planung	-	Primär	-
Erstellung			
Streckenüberprüfung	-	Primär (abseits vom Standort)	Primär (am Standort)
Bauarbeiten, Entfernen von Straßenmobiliar usw.	-	Primär (abseits vom Standort)	Primär (am Standort)
Genehmigungen	-	Primär (gemeinsame Vereinbarung)	
Risikobewertung	-	Primär	Sekundär (Vorgabe)
Methodendarstellung	-	Primär	Sekundär (Vorgabe)
Besprechung Sicherheitsaspekte	-	Primär	Sekundär (Vorgabe)
Betrieb			
Personal	-	Primär	-
Kommunikation	-	Primär	-
Durchführung abschließende Prüfung	-	Primär	Sekundär (Verifizierung)
Überwachung der Wetterbedingungen	-	Primär	-
Schulung			
Grundlagenkurs Bedienung SPMT	Primär	Sekundär	-
Kompetenzbasierte Bedienerbewertung	-	Primär	-

ANHANG 3: CHECKLISTEN

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Reihe von Checklisten.

- Checkliste A: Checkliste Streckenüberprüfung
- Checkliste B: Technische Checkliste
- Checkliste C: Checkliste zur maschinellen Ausstattung vor Mobilisierung
- Checkliste D: Checkliste vor Betrieb

Checkliste A: Checkliste Streckenüberprüfung

Bezieht sich auf: Streckenüberprüfung
Zu prüfen durch: Betreiberfirma
Prüfung ist wann durchzuführen? Bei Fertigstellung der Streckenüberprüfung

Prüfung/Bauteil	Ja	Nein	Nicht zutreffend	Bemerkungen/Werte
abseits von Standort				
Allgemeine Streckeninspektion durchgeführt				
Brücken entlang der Strecke (falls ja, maximale Traglast notieren)				
Abzugskanäle entlang der Strecke (falls ja, maximale Traglast notieren)				
Starkstrom-Freileitungen entlang der Strecke (falls ja, Standort und Höhe notieren)				
Steigerungen und Straßenwölbungen entlang der Strecke				
(Standort-)spezifische Punkte, auf die geachtet werden muss				
Schleppkurvenanalyse ist durchzuführen				
Schleppkurvenanalyse wird durchgeführt (Datum notieren)				
Testtransport ist durchzuführen				
Testtransport durchgeführt (Datum notieren)				
Niedrigster zulässiger Achsdruck entlang der Strecke (Wert und Standort notieren)				
Vor-Ort				
Allgemeine Streckeninspektion durchgeführt				
Brücken entlang der Strecke (falls ja, maximale Traglast notieren)				
Abzugskanäle entlang der Strecke (falls ja, maximale Traglast notieren)				
Freileitungen entlang der Strecke (falls ja, Standort und Höhe notieren)				
Steigungen und Straßenwölbungen entlang der Strecke				
(Standort-)spezifische Punkte, auf die geachtet werden muss				
Schleppkurvenanalyse ist durchzuführen				
Schleppkurvenanalyse wird durchgeführt (Datum notieren)				
Testtransport ist durchzuführen				
Testtransport durchgeführt (Datum notieren)				
Niedrigster zulässiger Achsdruck entlang der Strecke (Wert und Standort notieren)				

Datum und Uhrzeit der Überprüfung: ____ - ____ - ____ : ____ 20 ____

Durchgeführt durch: _____

Unterschrift: _____

Checkliste B: Technische Checkliste

Bezieht sich auf:

Technische Planung des Transports

Zu prüfen durch:

Betreiberfirma

Prüfung ist wann durchzuführen?

Nach Abschluss technische Planung

Prüfung/Bauteil	Ok	N.I. O.	Nicht zu- treffend	Bemerkungen/Werte
Schwellenwerte				
Nutzlast gesamt (Wert notieren)				
Kippen entlang der Längsachse (Wert notieren)				
Kippen in Querrichtung (Wert notieren)				
Ergebnisse technische Planung				
Maximale Nutzlastkapazität der Transporterkonfiguration				
Stabilitätswinkel in Längsrichtung (Wert notieren, ok falls > Neigung entlang der Längsachse)				
Stabilitätswinkel in Querrichtung (Wert notieren, ok falls > Neigung in Querrichtung)				
Belastbarkeit der Zusatzkomponenten				
Durchbiegung				
Dynamische Kräfte wurden mit eingezogen				
- Steigungskräfte (maximalen Wert beachten)				
- Beschleunigung / Abbremsung (maximalen Wert beachten)				
- Fliehkräfte (maximalen Wert beachten)				
- Windlast (maximalen Wert beachten)				
Spezifische Werte, die während des Betriebs zu überwachen sind				
Transportkonfiguration und Aufbau wie in der technischen Planungsphase festgelegt				
Maximale Nutzlast (Wert notieren)				
Maximale Transportergeschwindigkeit (Wert notieren)				
Maximale Windgeschwindigkeit (Wert notieren)				
Neigung entlang der Längsachse (Wert notieren)				
Neigung in Querrichtung (Wert notieren)				

--	--	--	--	--

Datum und Uhrzeit der Überprüfung: ____ - ____ - ____ : ____ 20 ____

Durchgeführt durch: _____

Unterschrift: _____

Checkliste C: Checkliste zur maschinellen Ausstattung vor Mobilisierung

Bezieht sich auf: Maschinelle Ausstattung

Zu prüfen durch: Betreiberfirma

Prüfung ist wann durchzuführen? Vor Mobilisierung der maschinellen Ausstattung

Prüfung/Bauteil	Ok	N.I. O.	Nicht zutreffen d	Bemerkungen/Werte
Transportfahrzeug				
Geprüftes Transportfahrzeug (ID notieren)				
Allgemeiner Zustand (Sichtprüfung)				
Hydraulik (Sichtprüfung, Leckage)				
Reifen (Sichtprüfung, Druck)				
Verbindungsbolzen (Sichtprüfung)				
Schutzabdeckungen (Sichtprüfung)				
Powerpack(s)				
Leistung/Powerpacks geprüft (ID notieren)				
Allgemeiner Zustand (Sichtprüfung)				
Füllstand Kraftstoff (Füllstand notieren, ok falls ausreichend)				
Motorölfüllstand				
Sauberer Luftfilter				
Hydraulik (Sichtprüfung, Leckage)				
Hydraulikölfüllstand Antriebssystem (Füllstand notieren, ok falls ausreichend)				
Hydraulikölfüllstand Hubsystem (Füllstand notieren, ok falls ausreichend)				
Ersatzteile und Zusatzausrüstung				
Geprüfte Ersatzteile und Zusatzausrüstung (ID notieren)				
Allgemeiner Zustand (Sichtprüfung)				
Hydraulikschläuche (Nummer und Zustand prüfen)				
Schaltschränke (Nummer und Zustand prüfen)				
Zustand der Zusatzausrüstung (Sichtprüfung)				

Datum und Uhrzeit der Überprüfung: ____ - ____ - ____ : ____ 20__

Durchgeführt durch: _____

Unterschrift: _____

Checkliste D: Checkliste vor Betrieb

Bezieht sich auf: Operativer Bereich
Zu prüfen durch: Betreiberfirma
Prüfung ist wann durchzuführen? vor Aufnahme des Betriebs

<u>Prüfung/Bauteil</u>	<u>Ok</u>	<u>N.I.</u> <u>O.</u>	<u>Nicht</u> <u>zutreffen</u> <u>d</u>	<u>Bemerkungen/Werte</u>
Ergänzende Checkliste				
Checkliste Streckenüberprüfung vorhanden und vollständig				
Technische Checkliste vorhanden und vollständig				
Checkliste "vor Mobilisierung": vorhanden und vollständig				
Arbeitsbereich				
Arbeitsbereich frei von Hindernissen				
keine unbefugten Personen im Arbeitsbereich				
Ladung und Ladungsabstützung				
Allgemeiner Zustand (Sichtprüfung)				
Position des Schwerpunkts ist gekennzeichnet				
Zustand der Ladungsabstützung (Sichtprüfung)				
Transportfahrzeug und Powerpack				
Allgemeiner Zustand (Sichtprüfung)				
Ausreichend Treibstoff				
Fahrwerksabstimmung gemäß technischer Planung				
Gegenprüfung Fahrwerkeinstellung (durchzuführen von zweitem Auditor!)				Gegenprüfung durchgeführt von:
Steuerungskoordinationssystem				
Kommunikation, Verantwortlichkeiten, Anweisungen				
Die Kommunikationswege sind klar				
Verantwortlichkeiten der verschiedenen Personen sind klar				
Es werden Besprechungen zu den Sicherheitsaspekten durchgeführt				
Wetterbedingungen liegen innerhalb akzeptabler Grenzen				

Datum und Uhrzeit der Überprüfung: ____ - ____ : ____ - 20____

Durchgeführt durch: _____

Unterschrift: _____

ANHANG 4: FORMBLATT KOMPETENZBEWERTUNG FÜR BEDIENPERSONAL

Teil I: Von Level 0 nach Level 3

Betreiberfirma: _____

Name der Bedienerperson _____

Beginn der Arbeit als Bedienerperson ____ - ____ - 20 ____

Zugewiesener Betreuer: _____

Kriterien	Ok	Gezeichnet	Datum	Bemerkungen
Kriterien für den Übertritt von Level 0 nach Level 1				
Bedienerperson hat Herstellerschulung (oder äquivalente Maßnahme) durchlaufen.				
Sämtliche Kriterien für Level 1 sind erfüllt.				
Kriterien für den Übertritt von Level 1 nach Level 2				
Die Bedienerperson verfügt über im Laufe der letzten 3 Monate oft eingesetzte grundlegende Fähigkeiten in seinem Aufgabenbereich. In dieser Zeit hat die Bedienerperson mindestens 10 unterschiedliche Einsätze beobachtet und aktiv mit SPMTs gearbeitet.				
Die Bedienerperson kann zwischen unterschiedlichen Fahrwerkeinstellungen unterscheiden.				
Die Bedienerperson kennt die Einstellungen unterschiedlicher Koordinatensysteme.				
Die Bedienerperson kann unterschiedliche Standard-Transporterkonfigurationen montieren und demontieren.				
Die Bedienerperson ist in der Lage, (potentiell) gefährliche Situationen zu erkennen.				
Die Bedienerperson verfügt über ein umfassendes Verständnis der Haupt-Arbeitsprinzipien eines SPMT.				
Die Bedienerperson kennt die Kommunikationswege, unterschiedlichen Verantwortlichkeiten und verschiedenen Aufgaben.				
Die Bedienerperson versteht die Konzepte der Auslegungskapazität der statischen Nutzlast, des Lastschwerpunkts und des Stabilitätsbereichs und wurde in die Thematik Durchbiegung (Mittelträger), Reifenauslenkung, Stabilitätswinkel und Überlastwinkel eingewiesen.				
Sämtliche Kriterien für Level 2 sind erfüllt.				
Kriterien für den Übertritt von Level 2 nach Level 3				
Die Bedienerperson hat bereits mindestens 3 Monate lang als Level-2 Bediener gearbeitet. In dieser Zeit hat die Bedienerperson aktiv mit SPMTs gearbeitet.				
Die Bedienerperson hat gelernt, die erforderlichen Federungsarten einzustellen und ist voll qualifiziert, diese Arbeit auszuführen.				
Die Bedienerperson hat gelernt, das erforderliche Koordinatensystem einzustellen und ist voll qualifiziert, diese Arbeit auszuführen.				
Die Bedienerperson hat gelernt, die unterschiedlichen Standard-Transporterkonfigurationen zu montieren und demontieren und ist voll qualifiziert, diese Arbeit auszuführen.				
Die Bedienerperson hat gelernt, Überprüfungen vor dem Betrieb der maschinellen Ausstattung durchzuführen, ist sich deren Bedeutung bewusst und ist nun voll qualifiziert, Überprüfungen vor Inbetriebnahme durchzuführen.				
Die Bedienerperson ist nun in der Lage, (potentiell) gefährliche Situationen zu erfassen und angemessene Maßnahmen zu				

ergreifen.				
Die Bedienperson versteht die Konzepte der Auslegungskapazität der statischen Nutzlast, des Lastschwerpunkts und des Stabilitätsbereichs sowie Durchbiegung (Mittelträger), Reifenauslenkung, Stabilitätswinkel und Überlastwinkel. Die Bedienperson versteht die hier bestehenden Wechselwirkungen.				
Sämtliche Kriterien für Level 3 sind erfüllt.				

Teil 2: Von Level 3 nach Level 5

Betreiberfirma: _____

Name der Bedienperson _____

Beginn der Arbeit als Bedienperson ____ - ____ -20 ____

Zugewiesener Betreuer: _____

<u>Kriterien</u>	<u>Ok</u>	<u>Gezeichnet:</u>	<u>Datum</u>	<u>Bemerkungen</u>
Kriterien für den Übertritt von Level 3 nach Level 4				
Die Bedienperson hat bereits mindestens 6 Monate lang als Level-3 Bediener gearbeitet. In dieser Zeit hat die Bedienperson aktiv mit SPMTs gearbeitet.				
Die Bedienperson hat gelernt, komplexe Federungsarten und Koordinatensysteme einzustellen und ist voll qualifiziert, diese Arbeit auszuführen.				
Die Bedienperson hat gelernt, unterschiedliche komplexe Transporterkonfigurationen zu montieren und demontieren und ist voll qualifiziert, diese Arbeit auszuführen.				
Die Bedienperson ist in der Lage, bei Standardaufgaben Anweisungen zu erteilen, ist sich der gesamten Verantwortung bewusst und kann Leitungsaufgaben übernehmen und Kollegen klare Anweisungen erteilen.				
Die Bedienperson versteht die theoretischen Konzepte des SPMTs und kann diese sowie auch ihre Wechselwirkungen klar verständlich erklären.				
Sämtliche Kriterien für Level 4 sind erfüllt.				

Kriterien für den Übertritt von Level 4 nach Level 5				
Die Bedienperson hat bereits mindestens 12 Monate lang als Level-4 Bediener gearbeitet. In dieser Zeit hat die Bedienperson aktiv mit SPMTs gearbeitet.				
Die Bedienperson ist in der Lage, bei komplexen Aufgaben Anweisungen zu erteilen, ist sich der verschiedenen Verantwortlichkeiten bewusst und ist qualifiziert, Leitungsaufgaben übernehmen und Kollegen klare Anweisungen erteilen.				
Die Bedienperson verfügt über ein umfassendes Verständnis zum sicheren Arbeiten mit einem SPMT und ist in der Lage, Kollegen entsprechende Anweisungen zu erteilen.				
Sämtliche Kriterien für Level 5 sind erfüllt.				

ANHANG 5: FORMBLATT KOMPETENZBEWERTUNG FÜR TECHNIKER

Teil I: Von Level 0 nach Level 3

Betreiberfirma: _____

Name des Technikers _____

Beginn der Arbeit als Techniker: ____ - ____ - 20____

Zugeteilter Betreuer: _____

Kriterien	Ok	Gezeichnet:	Datum	Bemerkungen
Kriterien für den Übertritt von Level 0 nach Level 1				
Techniker hat eine angemessene Ausbildung durchlaufen.				
Sämtliche Kriterien für Level 1 sind erfüllt.				
Kriterien für den Übertritt von Level 1 nach Level 2				
Der Techniker hat bereits mindestens 1 Jahr lang als Level-1 Techniker gearbeitet. In dieser Zeit hat er aktiv im Bereich SPMT Transporttechnik gearbeitet.				
Der Techniker war bei mindestens 5 verschiedenen SPMT Transporten anwesend, für die er für die technische Ausführung im Arbeitsbereich zuständig war.				
Der Techniker verfügt über die in der ESTA Best-Practice Leitlinie beschriebenen Fähigkeiten im technischen Bereich und ist qualifiziert, alle erforderlichen Berechnungen durchzuführen.				
Der Techniker verfügt über Kenntnis der dynamischen Kräfte und kann diese in der technischen Planungsphase anwenden.				
Sämtliche Kriterien für Level 2 sind erfüllt.				
Kriterien für den Übertritt von Level 2 nach Level 3				
Der Techniker hat bereits mindestens 2 Jahr lang als Level-1 Techniker gearbeitet. In dieser Zeit hat er aktiv im Bereich SPMT Transporttechnik gearbeitet.				
Der Techniker war bei mindestens 5 verschiedenen SPMT Transporten anwesend, für die er für die technische Ausführung im Arbeitsbereich zuständig war.				
Der Techniker ist unter Beachtung der dynamischen Kräfte in der Lage, die technischen Rahmenbedingungen sowie in der ESTA Best-Practice Leitlinie beschrieben umzusetzen.				
Sämtliche Kriterien für Level 3 sind erfüllt.				