Dynamic Test Center AG
Centrum für Dynamische Tests AG
Centre de Tests Dynamiques SA

CH-2537 Vauffelin / Biel

Geschäftsbericht 2016

Wir geben Gas

Sitz:

DTC Dynamic Test Center AG
c/o Berner Fachhochschule
Technik und Informatik
Quellgasse 21
2501 Biel / Bienne

Operatives Zentrum:

DTC Dynamic Test Center AG
CH – 2537 Vauffelin / Biel
Tel: 032 / 321 66 00
Fax: 032 / 321 66 01

www.dtc-ag.ch

Mai 2017

Informationen zu den Bildern auf der Titelseite:

Bild oben:	Fahrzeugüberschlag anlässlich der futureDay 2016
Bild links unten:	Fahrdynamikprüfung eines Dreirads auf der DTC-Prüfstrecke
Bild rechts unten:	Beflammungstest einer Blackbox (Datenrecorder)

Vorwort der Geschäftsleitung zum 23. Geschäftsbericht

„***Wir geben Gas***“ ist absichtlich ein mehrdeutiges Motto, welches sich nicht alleine auf das höchste je erzielte Umsatzergebnis bezieht, sondern auch auf alle anderen Aspekte, die das DTC-Fahrzeug antreiben. Gas geben ist nur möglich, wenn der Motor – in unserem Fall ein Vierzylinder mit einem BFH-Zusatzbooster - rund läuft. Diesbezüglich sind wir froh, dass alle vier Tätigkeitsbereiche nach Kräften zum guten Ergebnis beigetragen haben. Weiter bedingt *Gas geben*, die Sicht und der Weg müssen klar sein, wofür die Geschäftsleitung zusammen mit dem Verwaltungsrat sorgt. Als Navigationsgerät dienen die breit abgestützte, langjährige Erfahrung aller Beteiligten und die sorgfältige Analyse der vorhandenen Informationen. *Gas geben*, erfordert aber auch den entsprechenden Treibstoff in genügender Menge, wofür glücklicherweise unsere Kunden gesorgt haben und, wir sind überzeugt, weiter sorgen werden. Die DTC AG ist diesbezüglich ein richtiges Multifuel-Vehikel, welches aus den unterschiedlichsten Treibstoffen (Aufträgen) rund um die Mobilitätssicherheit Energie schöpfen kann, auch wenn hierfür immer wieder neue (Brenn-)Verfahren entwickelt werden müssen. Gas geben ist für die DTC AG aber auch notwendig, denn die Strasse ist infolge der Wettbewerbssituation, dem Euro/Franken-Wechselkurs und der starken Ungleichheit der Spiesse (unterschiedliche Anerkennung der Prüfstellen in EU und CH sowie Unsicherheit über die bilateralen Verträge) ziemlich steil, teilweise sehr steil und durch uns selbst nur bedingt beeinflussbar.

Gas geben über längere Zeit heisst, die Geschwindigkeit nimmt zu. Eine höhere Geschwindigkeit hat entsprechend grössere Belastungen des Fahrzeuges, in unserem Fall Belastungen für Mitarbeitende und Infrastrukturen zur Folge. Vorausschauender Unterhalt, aber auch eine gute Schmierung (im ursprünglichen Wortsinn) helfen, Ausfällen und Pannen vorzubeugen. Die Mitarbeitenden versuchen wir tribologisch mit der Ausschüttung einer ausserordentlichen Leistungsprämie, sehr interessanter und sinnvoller Tätigkeit in überschaubaren Teams so zu unterstützen, dass eine überproportionale Schädigung oder gar ein „Kolbenklemmer“ möglichst ausgeschlossen wird. Die Infrastruktur wird entsprechend der gestiegenen Nutzung unterhalten und soweit möglich erneuert und modernisiert. Damit diese häufig schweizweit einmaligen Einrichtungen unseren Kunden dauernd zur Verfügung stehen. Die Investitionen beschränken sich nicht nur auf physische Einrichtungen, sondern umfassen auch Simulationswerkzeuge und die entsprechende Weiterbildung der Mitarbeitenden.

Was unter dem Motto *„Wir geben Gas“* ganz konkret zu verstehen ist, zeigt der nachfolgende Geschäftsbericht, welcher die Bilder, Zahlen und Informationen des Geschäftsjahres 2016 zusammenfasst. Das Neuste erfahren Sie auch immer im Internet unter www.dtc-ag.ch, zum Beispiel hinsichtlich EDR-Auslesung, 3-D-Laser-Scannung, dynamische Simulation, Geräuschmessung oder FIA Fangseil- und Gurtprüfungen. Dies zusätzlich zu allen bestehenden Dienstleistungen. Die neuen Projekte dienen wie immer, einem einzigen Zweck, unseren Kunden die bestmöglich angepasste und nachgefragte Dienstleistung zu bieten, damit wir auch künftig viele spannende Aufträge ausführen und herausfordernde Projekte bearbeiten dürfen. Kurz: wir sind die Schuhmacher, wenn Sie uns sagen, wo der Schuh drückt, helfen wir gerne.

Für die
Geschäftsleitung
Bernhard Gerster

Inhalt: Seite:

1. Überblick und Zusammenfassung zum Geschäftsjahr 2016 ... 3
2. Das Geschäftsjahr 2016 ... 4
2.1 Verwaltungsrat (VR) ... 4
2.2 Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ... 6
2.3 Geschäftsaktivitäten ... 10
2.3.1 Überblick ... 10
2.3.2 Was tut sich im Safety Valley und in dessen Umfeld? ... 11
3. Finanzen ... 21
3.1 Übersicht Finanzen und Arbeitsaufwand ... 21
3.2 Vergleich Budget und Rechnung 2016 ... 23
3.3 Bilanz per 31. Dezember 2016 ... 23
3.4 Entwicklung des Aufwandes prozentual zum Umsatz ... 23
3.5 Finanzplanung 2017 - 2022 ... 24
4. Ausblick ... 25
5. Anhang ... 26
5.1 Daten und Fakten zur DTC AG ... 26
5.1.1 Zweckartikel und Statuten ... 26
5.1.2 Die wichtigsten Daten in der Übersicht ... 26
5.1.3 Organigramm der DTC AG (Stand April 2016) ... 27
5.2 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen (Glossar) ... 28

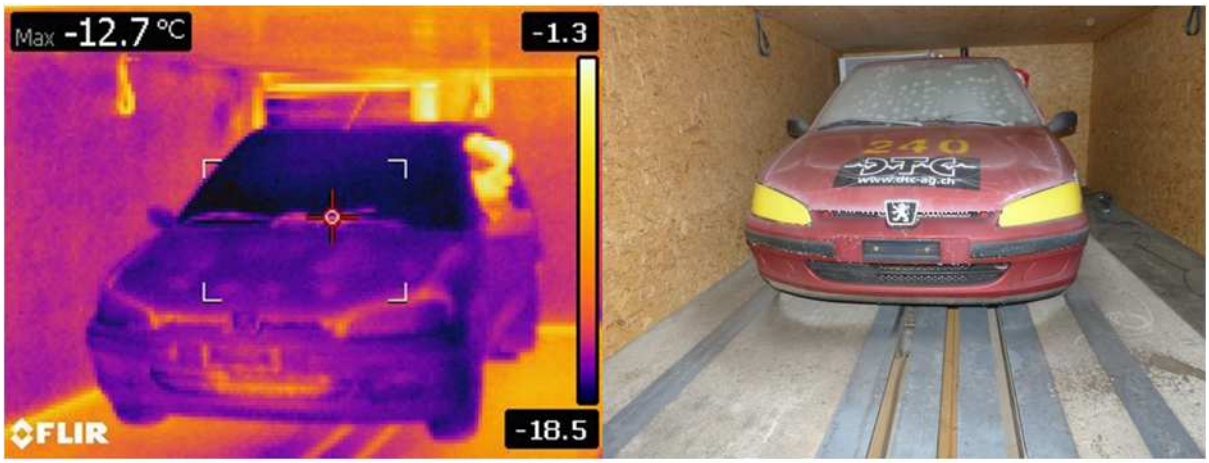


Abb. 1 Heisse Versuche in kalter Umgebung, alles ist möglich (siehe Seite 13)

1. Überblick und Zusammenfassung zum Geschäftsjahr 2016

Ein Geschäftsbericht dient bestimmungsgemäss dem Rückblick. Allerdings leben wir in Zeiten schneller technologischer Änderungen, die auch Auswirkungen auf die Tätigkeit und das Dienstleistungsangebot der DTC AG haben. Deshalb nutzen wir die Gelegenheit, auf neue Möglichkeiten und Angebote im weiten Feld der Mobilitätssicherheit hinzuweisen. Mehr dazu vor allem im Abschnitt 2.3.

Der Rückblick auf das Jahr 2016 in Kurzform. Mit ihren spannenden Aufträgen haben unsere Kunden eine Umsatzsteigerung gegenüber dem auch schon erfolgreichen Vorjahr von 9.4% auf TCHF 7'198 ermöglicht. Der gesamte Aufwand ist im 2016 jedoch lediglich um 6.6% gestiegen, womit eine Zunahme des EBITDA um 31.7% auf TCHF 989 realisiert werden konnte. Alle vier Tätigkeitsbereiche haben zum positiven Ergebnis beigetragen und ihren EBITDA gesteigert, was uns stolz macht. Da von erhöhten Abschreibungssätzen insbesondere für die Prüfstrecke Gebrauch gemacht wurde, ist der Gewinn gegenüber dem Vorjahr mit TCHF 227 um TCHF 41 kleiner ausgefallen als im Vorjahr. Eine detailliertere Darstellung der Finanzen finden Sie im Abschnitt 3.

Woher kommen die Umsatzsteigerung und der Erfolg? Längerfristig kann nur der Kundennutzen das Fundament jeder Geschäftstätigkeit sein. Denn, wie alle Firmen die den Marktkräften ausgesetzt sind, lebt die DTC AG von der Kundennachfrage und ganz wesentlich von der Nachfrage bestehender Kunden. Letztere berücksichtigen uns, wenn sie genau die Dienstleistung bekommen, die sie auch tatsächlich brauchen. Die Kunst für unsere Ingenieure besteht darin, Einzelkunden, die oftmals technische Laien sind, wie auch spezialisierten Firmenkunden gleichermassen gerecht zu werden. Hier ist die Erfahrung und die Kompetenz unserer Mitarbeitenden an der Schnittstelle zwischen Zulassungsvorschriften und -behörden, technischer Entwicklung sowie dem Kundenbedürfnis häufig entscheidend. Denn die Fragestellungen, „Was will der Kunde?", respektive „Was braucht der Kunde?", kann zu unterschiedlichen Antworten führen. Zur Zukunftssicherung ist in jedem Fall die Optimierung des Kundennutzens der herausragende Erfolgsfaktor. Diese Haltung, welche seit der Gründung des DTC unverändert geblieben ist, hat sich insgesamt als sehr erfolgreich erwiesen. Das ist aber nicht das Kissen auf dem wir uns ausruhen wollen, sondern das Sprungbrett für neue Taten.

Diejenigen, welche das Sprungbrett täglich für neue Höhenflüge und zur Übersteigung kniffliger Problemstellungen nutzen, sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der DTC AG. Dazu passt das Motto des Geschäftsberichtes „Wir geben Gas". Allerdings müssen und wollen wir Gas geben, also hoch springen, um mit der technischen Entwicklung sowie mit den Kundenwünschen Schritt zu halten und dem Anspruch als Kompetenzzentrum für Mobilitätssicherheit gerecht zu werden. Wir springen aber, wie im oberen Abschnitt erwähnt, nur so hoch, wie dies dem Kunden dienlich ist. Die Mitarbeitenden freuen sich auf einen Kontakt mit Ihnen und stellen sich im Abschnitt 2.2, zwar nicht auf dem Sprungbrett, aber im Umfeld ihrer Teams vor.

Im 2016 konnten Geräuschmessungen nach der neuen Norm EN 554-2, weitere Fahrassistenzsystemuntersuchungen, Fangseil- und Gurtsystemprüfungen als durch die FIA akkreditierte Prüfstelle sowie Steinschlagschutznetzprüfungen am Standort Walenstadt neu in den Angebotskatalog aufgenommen werden. Dynamische Simulationen mit LS-Dyna in verschiedenen Anwendungen, aber mit dem Hauptfokus FRS sowie EDR-Auslesungen und 3-D-Laserscanning bieten wir bereits etwas länger an, wobei sich diese Dienstleistungen einer zunehmenden Nachfrage erfreuen.
Der Jahresstart ins 2017 ist vor allem bei den Innenversuchen erfreulich verlaufen. Die Auftragserteilungen werden aber gerade bei grösseren Kunden häufig durch Fest- sowie Ferientage, administrative Abläufe und bei Aussenversuchen durch unsichere Witterungsentwicklungen etwas verzögert. Zwischenzeitlich sind die Auftragsbücher aller Tätigkeitsbereiche gut gefüllt und wir freuen uns auf ein lebhaftes 2017. Jeden Auftrag, den wir ausführen dürfen, nehmen wir ernst und geben täglich unser Bestes, Sie auch im laufenden Jahr kompetent, pünktlich und fair zu bedienen.

Unter www.dtc-ag.ch finden Sie die im letzten Jahr neu aufgeschaltete Homepage, welche einen Überblick zur Angebotspallette gibt, die auf Anfrage dauernd ergänzt und erweitert werden kann, um auch für Ihre Fragestellung die passende Antwort zu haben.

Wir danken für Ihr Interesse und wünschen Ihnen gute Lektüre.

2. Das Geschäftsjahr 2016

2.1 Verwaltungsrat (VR)

Der Verwaltungsrat trat im Jahr 2016 zu vier ordentlichen Quartals-Sitzungen zusammen. Der Sitzung im Mai folgte die Generalversammlung, welche sämtliche Anträge des Verwaltungsrates genehmigte und diesen für das Geschäftsjahr 2015 entlastet hat. Aufgrund der sich abzeichnenden, weiteren Erholung der Umsatzzahlen, lag das Hauptaugenmerk auf der Entwicklung der Wachstumsfelder, der Diskussion der Beeinflussung der DTC-Aktivitäten durch Politik, sowie wirtschaftliches und finanzielles Umfeld. Daneben konnte sich der Verwaltungsrat, mit Hilfe der Finanzberichterstattung von der kontinuierlichen Verbesserung der Liquidität überzeugen, welche zu Jahresbeginn durch die Prüfstreckenfinanzierung belastet war. Zudem wurde die Wirksamkeit der von der Geschäftsleitung ergriffenen Massnahmen zur Verbesserung des Geschäftsganges und der finanziellen Stabilität überwacht und konstruktiv begleitet.

Abb. 2 Verwaltungsrat DTC AG anlässlich der Generalversammlung im Mai 2017

Die vier Sitzungen wurden engagiert und konstruktiv geführt. Die Diskussionsschwerpunkte sind in der nachfolgenden Kurzzusammenfassung der Sitzungen aufgelistet.

VR-Sitzung I/16 vom 03. Februar 2016 in Vauffelin: Das unrevidierte Ergebnis 2015 mit Liquiditätsplanung, die Situationsanalyse mit Risikoanalyse und die Aussichten auf das Jahr 2016 sind die wichtigsten Diskussionspunkte. Das Jahr 2015 hat dank einem starken letzten Quartal ein sehr erfreuliches finanzielles Ergebnis gebracht. Weil sich die Liquidität gut entwickelt hat und die Mehrkosten der Prüfstrecke fertig finanziert sind, hat der VR beschlossen, dass der monatliche Finanzrapport nur noch bei einem Liquiditätspolster von unter TCHF +100 zu erstellen ist. Zudem wurde die a.o.Leistungsprämie für die Mitarbeitenden einmalig um 20% erhöht, nämlich auf 18% des verbleibenden Cashflows des revidierten Ergebnisses. Zur Situationsanalyse, welche die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr detailliert aufzeigt, wurde erneut eine Risikoanalyse durch die Geschäftsleitung beigefügt. Nach eingehender Diskussion wurden die Situations- wie auch die Risikoanalyse zustimmend zur Kenntnis genommen. Da gefälschte DTC-Konformitätsdokumente aufgetaucht sind, hat sich der VR über den Stand der Erkenntnisse sowie die getroffenen Massnahmen informiert, das weitere Vorgehen diskutiert und die GL der DTC AG ermächtigt, Strafanzeige gegen die mutmassliche Täterschaft zu erstatten. Der Stand der Arbeiten zur Erneuerung der DTC-Homepage wurde vorgestellt und vom VR zustimmend zur Kenntnis genommen.

VR Sitzung II/16 vom 11. Mai 2016, auf Einladung von VR Christopher Herzog in den Pilatus Flugzeugwerke AG, Stans: Die VR-Sitzung und die anschliessende GV wurden durch einen eindrücklichen Betriebsrundgang

unter kundiger Führung des VR Christopher Herzog sowie die persönliche Begrüssung durch Oscar J. Schwenk bereichert und durch ein gemeinsames Mittagessen abgerundet. Wichtige Traktanden waren die vorbereitende Beschlussfassung für die nachfolgende Generalversammlung, die Diskussion sowie die Genehmigung der Systembewertung nach ISO 9001 und der Marktanalyse. Ein grosses Augenmerk galt der Umsatzentwicklung und der Liquidität. Der Generalversammlung wurden der Wechsel der Revisionsstelle, die Jahresrechnung, der Geschäfts- sowie der Revisionsbericht zur Annahme empfohlen. Die Marktanalyse mit der Zielsetzung für die prioritären Geschäftsfelder wurde vom VR diskutiert und zustimmend zur Kenntnis genommen. Neben den Informationen zur Geschäftstätigkeit war die Vorstellung der neuen Homepage in ihrer definitiven Erscheinungsform und den aktualisierten Inhalten ein Thema. Der VR fand Gefallen an der neuen Hompage und dankte den Beteiligten für ihren Einsatz. Im Nachgang zur VR-Sitzung fand die GV statt, welche durch eine persönliche Begrüssung des VR-Präsidenten der Pilatus Oscar J. Schwenk eröffnet wurde. Nach dem Mittagessen im firmeneigenen Restaurant führte Christopher Herzog die Teilnehmenden durch den Betrieb und zeigte die enorme Entwicklung auf, welche die Pilatus Flugzeugwerke in den letzten Jahren erlebt hat und mit dem PC 24 weiterhin erleben wird. Er verstand, den Besucherinnen und Besuchern eindrücklich aufzuzeigen, wie komplex und vielfältig die Herstellung von Flugzeugen ist und was Pilatus vorkehrt, um den angestrebten Qualitätsstandard zu halten.

VR-Sitzung III/16 vom 19. Juli 2016 in Vauffelin: Das Halbjahresergebnis, die Liquiditätsplanung und die Massnahmenplanung waren neben den Informationen zu den Geschäftsaktivitäten die Haupttraktanden. Weil sich die Umsatzentwicklung positiv präsentierte, lag das Hauptaugenmerk auf dem Liquiditätserhalt der trotz Erneuerungsinvestitionen nicht gefährdet sein darf. Erfreut nahm der VR vom hohen Auftragseingang für das üblicherweise eher schwächere dritte Quartal Kenntnis und konnte sich auf dieser Basis vertieft der künftigen Entwicklung der einzelnen Bereiche widmen. Die im Rahmen der Massnahmenplanung getroffenen Abklärungen zu den geplanten Aktivitäten und deren Kosten zur Förderung der Wachstumsfelder wurden eingehend erörtert und zustimmend zur Kenntnis genommen. Wie üblich, stand in der dritten VR-Sitzung die Diskussion und Genehmigung des Berichtes der Zertifizierungs- und Inspektionsstelle an. Der VR nahm zur Kenntnis, dass die SAS zum Vorschlag, die Inspektionsstelle in die Zertifizierungsstelle zu integrieren auch nach vier Monaten noch keine definitive Stellung genommen hat.

VR-Sitzung IV/16 vom 28. Oktober 2016 in Vauffelin: Haupttraktanden waren das Ergebnis des 3. Quartals, die Finanzplanung und die Budgetierung für den Zeitraum 2017-2022. Das Ergebnis des 3. Quartals zeigte einen durchaus erfreulichen Geschäftsgang. Mit Befriedigung nahm der VR zudem von der nachhaltig gesicherten Liquidität Kenntnis. Die Auswirkungen durch die Präsidentenwahlen in den USA und die Veränderungen in der EU nach dem Brexit sowie die dämpfend wirkende Frankenstärke waren unter anderen Punkte, welche in die Diskussion um das Budget und die Finanzplanung einbezogen wurden. Weil die Auswirkungen dieser Unsicherheiten auf die Geschäftsentwicklung ziemlich unklar sind, wurde schliesslich ein Budget verabschiedet, das für das Jahr 2017 eine gewisse Konsolidierung vorsieht. Auch zur Finanzplanung wurde vor der Genehmigung eine eingehende Diskussion geführt, in welche nebst den vorerwähnten Überlegungen, der aktuelle Geschäftsgang sowie die Entwicklungsmöglichkeiten der DTC AG im sich ändernden rechtlichen Umfeld mit einbezogen wurden.

VR-Sitzung I/17 vom 31. Januar 2017 in Vauffelin: Das unrevidierte Ergebnis 2016 mit Liquiditätsplanung, die Situationsanalyse mit Risikoanalyse und die Aussichten auf das erste Quartal im 2017 sind die wichtigsten Diskussionspunkte. Das Jahr 2016 hat auch dank dem starken letzten Quartal einen neuen Umsatzrekord gebracht. Weil sich dadurch die Liquidität gut entwickelt hat, können vermehrt Neu- und Ersatzinvestitionen getätigt werden. Zur Situationsanalyse, welche die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr detailliert aufzeigt, wurden durch die Geschäftsleitung eine Risikoanalyse (zu den Tätigkeitsbereichen und der Gesamtfirma) sowie ein Massnahmenkatalog zur Risikominderung erstellt. Nach eingehender Diskussion wurden die Situationsanalyse wie auch die Risikoanalyse zustimmend zur Kenntnis genommen. Zudem wurden die Massnahmen als geeignet erachtet, um die Risiken auf ein vertretbares Mass zu reduzieren. Für den im Jahr 2020 anstehenden Wechsel in der DTC Geschäftsführung wurden die Grundsätze festgelegt sowie eine Grobterminplanung erstellt und verabschiedet. Hinsichtlich der gefälschten DTC-Dokumente, liess sich der VR auf den neusten Stand bringen.

2.2 Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Die DTC-Belegschaft hat im Jahr 2016 wirklich Gas gegeben und war ganz schön gefordert. Der Mehrumsatz wurde mit relativ knappen personellen Ressourcen erarbeitet. Im Mitarbeiterstab waren zudem Wechsel zu bewältigen, die eine Zusatzbelastung zur Kompensation des abfliessenden Know-How‘s und bei der Einarbeitung der neuen Mitarbeitenden nach sich zieht. Erfreulicherweise blieb jedoch der Kern der Mitarbeitenden stabil. Eine Premiere war die erste Pensionierung eines DTC-Mitarbeitenden. Hans De Graff ist als langjähriger Labormitarbeiter und Versuchsfahrer der aktiven Sicherheit in den verdienten Ruhestand gegangen, wo ihm hoffentlich genügend Zeit bleibt, seinen sportlichen Aktivitäten nachzugehen sowie sich den verschiedenen 2CV zu widmen, die auf Unterhalt und Auffrischung warten. Die Einarbeitung seines Nachfolgers und der weiteren Mitarbeitenden vor allem in der passiven Sicherheit schreitet gut voran. Damit können wir auf ein leicht vergrössertes und motiviertes Team vertrauen, welches alles unternimmt, um die Aufträge so flexibel wie möglich und vor allem kundengerecht zu bearbeiten. Dabei haben die Mitarbeitenden immer mehrere Funktionen. Sie sind einerseits die Stützen, welche die Arbeitslast tragen, mit ihren Kompetenzen, der Zuverlässigkeit und der Erfahrung dienen sie andererseits als Anker und nicht zuletzt wirken sie als Verbindungsglied zu unseren Kunden. Wie die Kundenbefragungen wiederholt gezeigt haben, wird gerade der letzte Punkt von den Kunden auch sehr geschätzt.

Per 31.12.16 verfügten wir über 38.3 Vollstellen für die Dienstleistung der DTC AG und 5.0 für die Lehre im Bereich Fahrzeugmechanik und –sicherheit: Insgesamt also 43.3 Vollstellen, verteilt auf 45 Personen. Davon waren rund 60% Ingenieure und 40% Berufsleute. Die Anzahl der Mitarbeitenden war insgesamt sehr stabil und lag per Stichtag zum Jahresende genau im Jahresmittel.

Für das Jahr 2016 waren Personalwechsel im Bereich Engineering-Services sowie in der aktiven und der passiven Sicherheit zu bewältigen. Mit neuen Dienstleistungen, wie Homologationsprüfungen an Black-Boxen für Flugzeuge, Hoch- und Tieftemperaturversuchen auf der Crashanlage und der Inbetriebnahme einer neuen Aussenprüfstelle in Walenstadt für Steinschlagschutznetze und der Akkreditierung für Fangseilprüfungen der FIA, aber auch der Erweiterung der Tätigkeiten Geräuschmessungen, Fahrassistenzsystemuntersuchungen, EDR-Auslesung und FRS Simulation hat das Team eine ganze Reihe von neuen Herausforderungen erfolgreich gemeistert. Zusammen mit der guten Auftragslage in den bisherigen Tätigkeitsfeldern wird uns die Arbeit glücklicherweise nicht ausgehen und spannend bleiben.

Wir freuen uns, Ihnen auf den nächsten Seiten das motivierte und kompetente Team der DTC AG und der BFH-TI (Fahrzeugmechanik und –sicherheit, Stand April 2017) präsentieren zu dürfen. Das Motto „Wir geben Gas“ hat einzelne Teams dazu inspiriert, dies auch bildlich auszudrücken.

Die Mitarbeitenden der **aktiven Sicherheit** sind Ansprechpartner für alle Arten von Strukturprüfungen aber auch für Fahrdynamik- und Geräuschmessungen. Hier zeigen sie sich ganz entspannt im Umfeld der Hydropulsanlage, welche für Spannungen im Material sorgt.

Abb. 3 Das Team der aktiven Sicherheit bereit zum Aufbruch in die neue Saison

Die Mitarbeitenden der **passiven Sicherheit** balancieren in ihrer Tätigkeit nicht auf Prüfstrukturen sondern normalerweise zwischen Kundenanforderung und Prüfmöglichkeiten. Dies für normgerechte Versuche an Fahr- und Flugzeugen, Steinschlagschutznetzen sowie Fahrzeugrückhaltesystemen (inkl. Zertifizierung). Neu stehen FIA-konforme Versuche für Fangseile oder die Widerstandsfähigkeit von Fahrzeugaufbauten im Angebot.

Abb. 4 Das Team der passiven Sicherheit mit unterschiedlichem Gleichgewichtsgefühl aber gutem Gefühl für dynamische Versuche

Das hochstabile Team der **Engineering-Services** hat in unveränderter Zusammensetzung den Überblick. Ob Beratungen, Entwicklungen, Untersuchungen, Seminare, Homologations-Dienstleistungen oder Simulationsrechnungen dynamischer Vorgänge mit LS-Dyna, sie haben immer die passende Dienstleistung bereit. Zudem bietet sie als Inspektionsstelle Produktionsüberwachungen für Fahrzeugrückhaltesysteme und Beratungen in funktionaler Sicherheit an.

Abb. 5 Das Team der Engineering-Services mit viel Übersicht

Das Team der **DTC-Unfallanalyse** gibt Schub. Dies auch im geschäftlichen Sinn, wo sie die Spezialisten für EDR-Datenauslesung und Analysen, 3-D-Laserscanning mit Datenverarbeitung und neuerdings für Überkopfaufnahme mit Drohnen sind. Unsere Gutachter können zudem bei Arbeitsunfällen oder einem Brand auf die Fragen der Gerichte, Juristen und Versicherungen antworten.

Abb. 6 Das Unfallanalyse-Team beim Schieben, was bei so viel Energie hoffentlich unfallfrei von statten geht.

Das Team der **Administration** hilft nach Kräften den DTC-Wagen in Fahrt zu bringen und dies mit einem Lächeln. Für unsere Kunden sind die Damen ob über die Telefonzentrale oder am Empfang, erste Anlaufstelle und damit die Visitenkarte. Sie sind aber auch die Spezialistinnen für die Buchhaltung, das Personalwesen und für Anliegen der Studierenden.

Abb. 7 Auch das Administrationsteam greift an, wo Not ist……

Das BFH-Team Fahrzeugmechanik und –sicherheit hilft Studierenden, aber auch dem Gardenpuller in Fahrt zu kommen und unterstützt das DTC wo immer der Schuh drückt. Ob Winterdienst oder mechanischer Spezialauftrag, ob Formula Student Fahrzeug oder Baumaschine, alle Problemstellungen sind hier in guten Händen.

Abb. 8 Was lange währt, wird ein Gardenpuller. Das Team der BFH zeigt sich stolz mit dem jüngsten Pferd im Stall

2.3 Geschäftsaktivitäten

2.3.1 Überblick

Das Jahr 2016 hat gegenüber dem Vorjahr ein Umsatzwachstum von 9.4% gebracht, welches mit einem konstant gebliebenen Mitarbeiterstab realisiert wurde. Die produktiven Stunden haben sich nach dem eher verhaltenen Jahresstart erfreulich entwickelt und bis zum Jahresende leicht gesteigert. Die regelmässig steigenden produktiven Stunden dokumentieren die kontinuierlich gestiegene Nachfrage, welche in jedem Quartal eine Umsatzerhöhung gegenüber dem Vorquartal gebracht hat. Der Entwicklungssupport, die Abänderungsprüfungen und die Homologations- / Geräuschprüfungen haben überproportional zugelegt. Durch die zusätzlichen Möglichkeiten der DTC-Prüfstrecke aber auch infolge der erweiterten Dienstleistungen der passiven Sicherheit sowie der Engineering-Services durften wir neue Kundensegmente bedienen und damit zusätzliche Aufträge ausführen.

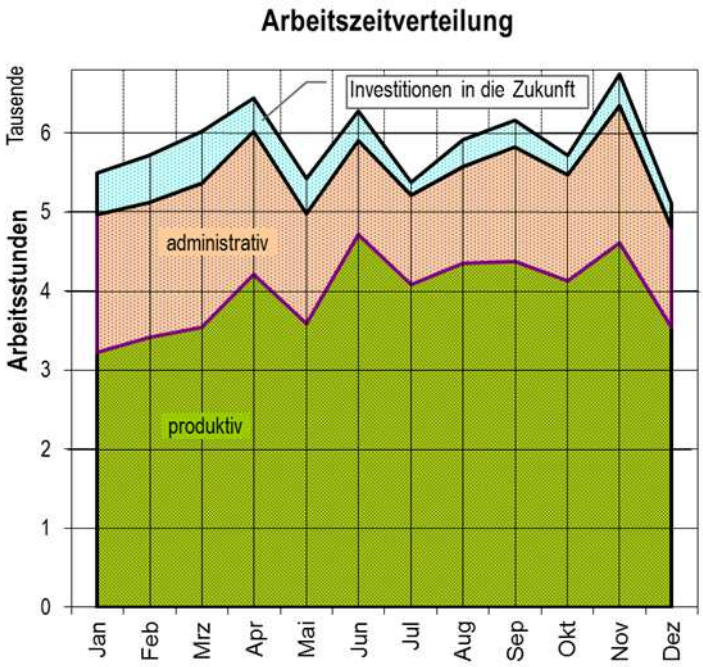


Abb. 9

Von der positiven Entwicklung konnten die Bereiche passive Sicherheit (Umsatzplus +21.4%) und aktive Sicherheit (+13.5%) am meisten profitieren. Mit +3.4% konnte auch DTC-Unfallanalyse ebenfalls einen Mehrumsatz erarbeiten. Die Engineering-Services haben nach dem vorjährigen Umsatzsprung im 2016 einen Rückgang von 8.6% erlitten. Die Highlights und Neuigkeiten im Dienstleistungsangebot können dem nachfolgenden Abschnitt (2.3.2), oder immer vollständig und sehr aktuell, dem Internet unter www.dtc-ag.ch entnommen werden.

Die 1‘514 Aufträge im Jahr 2016 haben durchschnittlich einen Umsatz von rund CHF 4‘750.- erbracht. Der Betrag hat sich gegenüber dem Vorjahr um 10.7% erhöht. Dies trotz Frankenstärke und erneut gesteigertem Euro-Umsatzvolumen.

Zum Start ins Jahr 2017 verzeichneten wir entgegen der Erfahrung früherer Jahre eine erfreulich hohe Nachfrage für Versuche der passiven Sicherheit. In den anderen Bereichen und speziell für Aussenversuche zeigte die Auftragslage den üblichen, eher zögerlichen Anstieg. Mit den Temperaturen hat sich aber auch die Nachfrage entsprechend erhöht und nach dem ersten Quartal ist die Auftragslage als sehr gut zu bezeichnen. Dies hat sich angekündigt, da bereits seit Anfang Jahr überdurchschnittlich viele Offertanfragen eingegangen sind. Nach wie vor erfolgen die Auftragserteilungen aber sehr kurzfristig und der Zeitraum zwischen Offerterstellung und Auftragserteilung vergrössert sich in der Tendenz. Nach der Auftragserteilung ist bei den Mitarbeitenden häufig Flexibilität, Organisationstalent sowie Innovationskraft gefragt, weil kurzfristige Verschiebungen, fehlende Informationen und Änderungen im Auftragsumfang sowie im Ablauf zum Geschäft gehören. Dies ist letztlich neben der Kompetenz ein wichtiger Teil des Geschäftsmodells, um trotz Frankenstärke, Zollhürden und unterschiedlich langen Spiessen bei der internationalen Anerkennung, gegen die Marktbegleiter erfolgreich bestehen zu können. Die drei Hauptargumente, welche die Kunden überzeugen, sind professionell erbrachte, umfassende Dienstleistungen, grosse Planungsflexibilität und hohe Anerkennung der Resultate bei Behörden, Ämtern und vor allem den Kunden selber, wie uns die Kundenbefragungen und Kundenkontakte bestätigen. Soweit zum Wie wir unsere Aufgabe wahrnehmen. Mehr Informationen zum dem was wir tun, auf den nächsten Seiten oder im Internet unter www.dtc-ag.ch

2.3.2 Was tut sich im Safety Valley und in dessen Umfeld?

Die technologische und gesellschaftliche Entwicklung wirft einige Fragen auf, welche uns als Firma im Umfeld der Mobilitätssicherheit ganz direkt betreffen

- Wie entwickeln sich das Internet of Things und Industrie 4.0, welche Einflüsse haben diese Megatrends auf die Mobilität und unsere Arbeitswelt?
- Was erwartet uns auf dem Weg zu hochautomatisierten Verkehrsmitteln und wann kommen autonome Fahrzeuge?
- Wie entwickeln sich die Normen und Zulassungsprozeduren im Mobilitätsbereich?
- Welche Geschäftsmodelle setzen sich mit Big Data durch?

Die zentrale Frage aber ist, welche Rolle wir als kleiner Player in der Schweiz im grossen Orchester der vernetzten Welt spielen dürfen und spielen werden?
Jede Veränderung bringt bekanntermassen nicht nur Risiken sondern insbesondere auch Chancen. Unsere Aufgabe besteht wie in allen Unternehmen darin, die Chancen zu erkennen und diese zu nutzen. Mit einem Komplettangebot, welches Realversuche und Rechner-Simulationen beinhaltet, sind wir gut aufgestellt. Als kleine Firma sind wir nahe an den Kunden, in direkter Verbindung mit normgebenden Behörden und in Verbindung mit der Technik. Dies einerseits zum Nutzen für unsere Kunden, aber auch zur rechtzeitigen Wahrnehmung der Chancen. Zusammenfassend sind wir klein genug um flexibel zu sein und gross genug, um über die notwendigen Kompetenzen zu verfügen, respektive uns aus eigener Kraft weiter zu entwickeln.
Die Inverkehrsetzung immer neuer Fahrassistenten (FAS) und die in Aussicht gestellte Ablösung der Lenkerverantwortung an die Elektronik erfordern neue Ansätze in der Zulassung. Konventionelle Normprüfungen mit eingeschränkter Anzahl Testszenarien werden die Verkehrssicherheit nicht nachhaltig tief halten können. Bereits wurden in Deutschland erste Zulassungen mit Simulationsnachweis erteilt. So sind integrierte Zulassungsprozeduren mit Hardware in the Loop (HiL), respektive Software in the Loop (SiL) –Ansatz, oder real gefahrenen Strecken mit Fahrzeugnutzern als Testfahrer oder geraffte Versuche (nur Gefahrensituationen) in Diskussion. Eine abschliessende Antwort, wie Zulassungsprozeduren künftig ablaufen sollen und welche Arten zulässig sind, wird erst gefunden werden, wenn klar ist, welche technologischen Ansätze (künstliche Intelligenz, modellbasierte Algorithmen, Konnektivität zur Steuerung o.ä.) und Kombinationen davon, sich durchsetzen. Die DTC AG entwickelt ihre Möglichkeiten in allen Richtungen, weil neben Serienzulassungen wohl auch künftig Einzelzulassungen von abgeänderten Fahrzeugen möglich sein sollen und deshalb für diese die Betriebs- und Verkehrssicherheit nachgewiesen werden muss. Wenn die Sicherheit letztlich zu gering ist, geschehen Unfälle und auch hier ergeben sich wegen einer möglichen Aufteilung der Verantwortlichkeiten (zwischen Elektronik und lenkender Person) aber auch wegen den zunehmend verfügbaren Sensordaten in der Unfallanalyse ganz neue Fragestellungen.
Die Tätigkeitsfelder der DTC AG reichen mit Flugzeugsitz-, Steinschlagschutzsystem- und Seilbahnkabinenprüfungen jedoch weit über die Strasse hinaus. Durch die Technologietrends und die klimatischen sowie gesellschaftlichen Veränderungen ergeben sich dauernd neue Tätigkeitsgebiete, also Chancen. Bei einem Rundgang durch die Bereiche der DTC AG wird sichtbar, wie vielfältig das Dienstleistungsangebot ist und wie sich die Lösung: „Geht nicht, gibt's nicht!“ im Alltag äussert. Mit den Bildern wird auch deutlich, was unter dem Motto „Wir geben Gas“ zu verstehen ist.

Die **Aktive Sicherheit** sorgt mit ihren Untersuchungen auf der Prüfstrecke oder im Labor dafür, dass Unfälle gar nicht geschehen sollten. Ein wesentlicher Teil der Aufträge sind Fahrversuche zur Überprüfung der Betriebs- und Verkehrssicherheit. Dies aufgrund von Normen, häufig aber auch zur Absicherung der Entwicklungsschritte von Herstellern. Zulassungsprüfungen werden nötig, wenn Kunden ihre Fahrzeuge Auflasten oder mit höherer Anhängelast, als von originalen Hersteller vorgesehen, betreiben möchten. Dies kann auch ganz unübliche Zugfahrzeuge, wie Bagger betreffen (Abb.10).

Abb. 10: Festigkeits- und Bremsenprüfung Anhängelasterhöhung

Auflastungen werden für spezielle Anwendungsfälle von Grossserienfahrzeugen notwendig und bedingen sowohl Festigkeits- wie auch Brems- und Fahrdynamikuntersuchungen, die grösstenteils auf unserer Prüfstrecke durchgeführt werden.

Abb. 11: Fahruntersuchung zur Achslasterhöhung

Ein ganz wichtiger Bereich der Tätigkeit umfasst die Entwicklungsprüfungen, welche sehr unterschiedliche Anforderungen an die Prüfinfrastruktur und die Umgebungsbedingungen stellen. Die Messausrüstung kann je nach Aufgabenstellung sehr umfangreich ausfallen (Abb.12).

Abb. 12: Entwicklungsprüfung mit umfangreicher Messtechnik

Die Nachfrage nach Vibrationstests und Brandversuchen als Entwicklungsprüfung hat sich erfreulicherweise stark erhöht und wir dürfen zwischenzeitlich auch immer mehr für grössere Kunden tätig werden.

Die wichtigste Neuerung und einer der Gründe warum wir die Prüfstrecke realisiert haben, sind die Geräuschmessungen nach den aktuellen ECE-R 51.03 (Abb.13) und ECE-R 41.04 wo wir zur Zeit in der Schweiz die einzige Prüfstelle sind, welche diese Möglichkeiten offiziell anbieten kann. Hier sind nicht nur die Hersteller gefordert, weil die Erkennung einer Versuchsfahrt zur Beeinflussung der Leistungscharakteristik und/oder der Auspuffanlage wesentlich schwieriger geworden ist, sondern auch die Messingenieure, da der Messprozess und der Messaufbau erheblich an Komplexität zugelegt haben. Die Nachfrage für diese Dienstleistung nutzen nicht nur Importeure sondern auch Fahrzeughersteller vor allem im Nutzfahrzeugbereich.

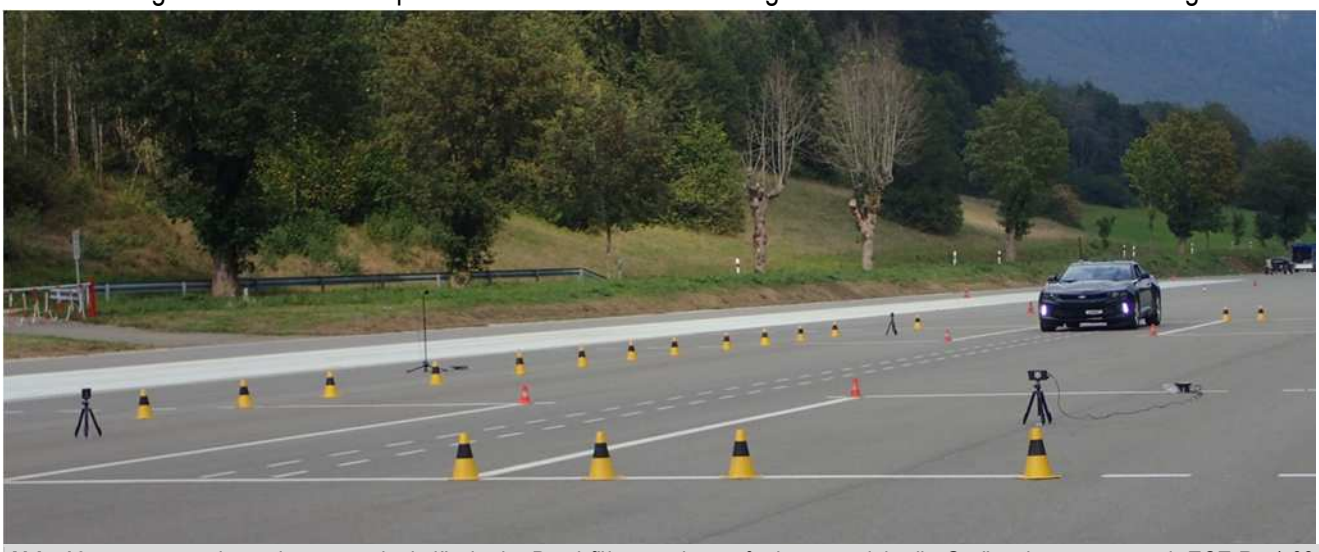


Abb. 13: von aussen betrachtet unspektakulär, in der Durchführung aber anforderungsreich, die Geräuschmessung nach ECE-R 51.03

Die Hydropulseinrichtung können wir zwischenzeitlich mit sechs unabhängig, oder abhängig regelbaren Kraftkanälen und für unterschiedlichste Zwecke nutzen. Ob Untersuchung des Temperaturverhaltens von Fügeverbindungen (Abb.14), Sicherheitsnachweise für Fahrstuhlbodensysteme (Abb.15) oder Nachweise zur

Erdbebensicherheit von Notstromaggregaten (Abb.16), immer wird die Krafteinleitung über Hydropulszylinder vollzogen. Für Versuche mit kleineren Massen und hohen Frequenzen stehen elektrische Shaker zur Verfügung. Für kleine Frequenzen und grosse Wege eignen sich unsere pneumatischen Prüfeinrichtungen, welche wie alle anderen Systeme im Dauerbetrieb nutzbar sind.

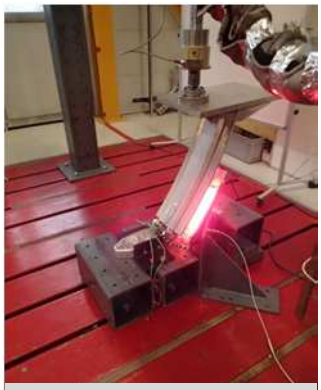


Abb. 14: Untersuchung des Temperatureinflusses einer Fügeverbindung

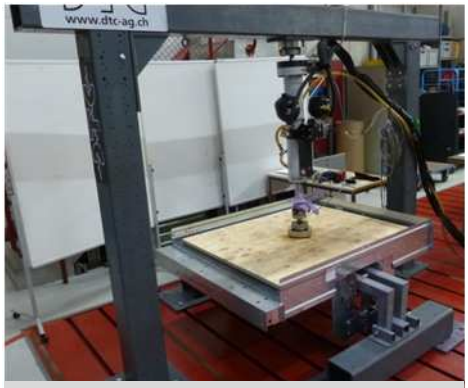


Abb. 15: Fahrstuhlkabinenboden haben hohe Anforderungen

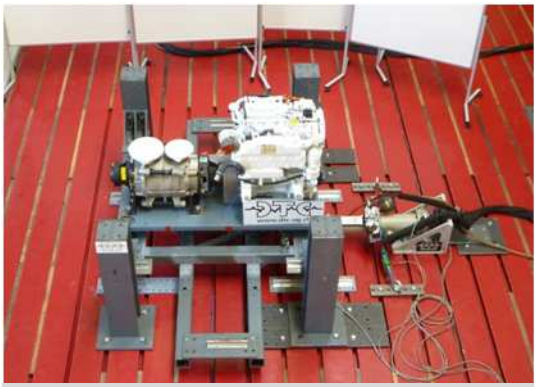


Abb. 16: Notstromaggregat im Test zur Untersuchung der Erdbebensicherheit

Wenn der Unfall passiert ist, kommt die **Passive Sicherheit** zum Tragen. Auch hier wird kräftig Gas gegeben, so stark, dass eine Flugzeug BlackBox im Shocktest eine Geschwindigkeitsänderung von über 500km/h eine halbsinusförmige Spitzenverzögerung von mindestens 3‘400g erfährt. Die BlackBox wird bei diesem Test auf einen Einweg-Leichtbauschlitten montiert. Mit Hilfe eines Flaschenzuges wird die Einheit über den Crashanlageantrieb über 100m Anlauf beschleunigt. Dabei wird der Einweg-Leichtbauschlitten zerstört wie Abb. 17 zeigt. Wegen der hohen Geschwindigkeit und des sich pulverisierenden Trägerschlittens, wirkt das Bild etwas unscharf.

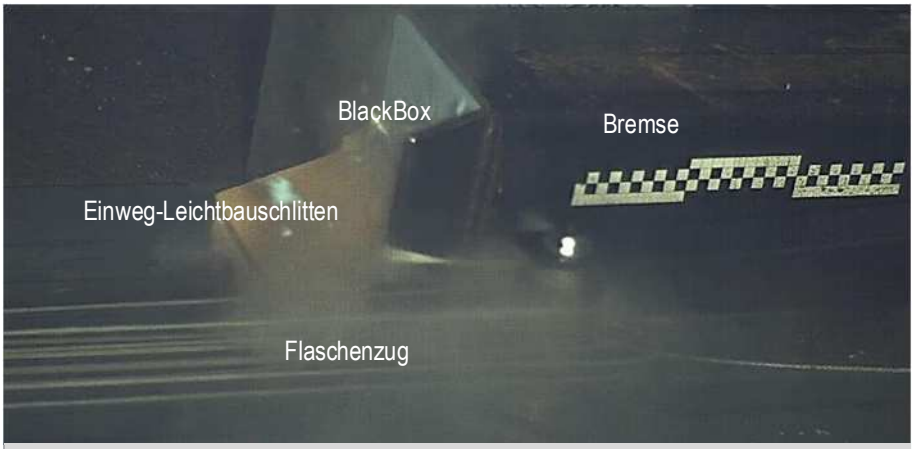


Abb. 17: Beim Schocktest für Flugzeug-BlackBoxen wirken enorme Beschleunigungen

Die BlackBox-Versuche umfassen zahlreiche Tests unter Extrembedingungen, bevor schliesslich, nachdem die BlackBox alle Versuche durchlaufen hat, immer noch alle Daten auslesbar sein müssen. Die Versuche wurden in Kooperation mit der aktiven Sicherheit durchgeführt, welche unter anderem die auf der Titelseite abgebildeten Befeuerungsversuche (950°C über 60 Minuten) durchgeführt hat.

Untersuchungen in Fahr- und Flugzeugen müssen bei immer extremeren Temperaturen durchgeführt werden, weil die Systeme immer höheren Anforderungen genügen müssen, dabei aber nicht wesentlich teurer oder schwerer werden dürfen. Für Entwicklungsprüfungen an Ganzfahrzeugen und grösseren Komponenten wurde auf der Beschleunigungspiste der Crashanlage eine Klimakammer zur Vorkonditionierung von Schlitten und Fahrzeugen in einem Temperaturbereich von -25°C bis 70°C aufgebaut (Abb.18). Um die Temperatureinflüsse auf die

Abb. 18: Vorbereitung des Prüfschlittens in der Klimakammer

Versuchspuppen möglichst gering zu halten, werden diese in der Klimakammer kurz vor dem Test eingesetzt. Ein Kälteversuch zeigt bereits Abb.1 auf Seite 3 dieses Geschäftsberichtes. Ein nicht ganz ernst gemeintes Video findet sich auf unserem YouTube-Kanal, welches aber die Möglichkeit für Kälteversuche zeigt. (Sie finden dieses unter www.dtc-ag.ch unter der Rubrik Video, oder direkt unter: https://www.youtube.com/watch?v=p0dTEGSSvhg).

Auch im Aussencrashbereich werden die Anforderungen an die Einrichtung, aber auch an die Prüfobjekte immer höher. In einer Versuchsreihe mit Überschlagversuchen (siehe auch Titelseite) konnten die Sicherheitsdefizite von Cabriolets gegenüber konventionellen Limousinen festgestellt werden. Infolge fehlender normativer Vorgaben für den Fahrzeugüberschlag an Personenwagen ist der Überrollschutz häufig eher knapp, oder falsch dimensioniert. Zudem sind konventionelle Gurtsysteme für diesen Lastfall eher ungeeignet und die Sensorik erkennt einen Überschlag nicht als Unfall weshalb die Gurtstraffer nicht ausgelöst werden.

Abb. 19: Cabriolet im Anflug

Steinschlagschutzverbauungen und deren Prüfung waren für die passive Sicherheit im 2016 das ganz grosse Thema im Bereich der Aussenversuche. Einerseits konnte in Walenstadt auf der Testanlage für Vertikaltest die Prüftätigkeit aufgenommen und bereits einzelne Versuche durchgeführt werden. Andererseits wurde auf der Horizontalanlage in Vauffelin im Rahmen eines KTI-Projektes, in Zusammenarbeit mit der Firma Jakob AG ein neuartiges Schutzsystem mit dem Namen WebTree entwickelt (Abb.20). Alle diese Aktivitäten können letztlich zur internationalen Anerkennung der Systeme führen, da wir von der SAS neu für die einschlägige Prüfnorm ETAG 027 als Prüf- und Zertifizierungsstelle akkreditiert sind. Die passive Sicherheit wurde im Jahr 2016 zudem von der FIA für die Fangseilprüfungen (F1 und LMP1) zum Schutz der Fahrer vor Räder und Aufhängungsteile, sollten diese bei einem Crash abgerissen werden, akkreditiert. Damit stehen den Kunden solcher Systeme weltweit zwei akkreditierte Prüfstellen zur Verfügung. Basierend auf den Tests mit Zuschauerschutzzäunen der vergangenen Jahre sind in Kooperation mit der FIA erste Regelungsentwürfe erstellt worden. Bei diesen Prüfungen werden Personenweagen mit 150 km/h auf 2m Höhe unter 20° in die Schutzsysteme gefahren.

Die WebTree-Entwicklung erfolgte in Kooperation mit den Engineering-Services, welche vorgängig der praktischen Versuche dynamische Simulationen durchgeführt hat (siehe nächsten Abschnitt).

Bisher wurde einiges über Realversuche berichtet. Die DTC AG baut parallel jedoch auch die Kompetenzen in der Rechnersimulation aus, um den Kunden ein wirkliches Komplettangebot bieten zu können und sie bei Variantenentscheiden zu unterstützen. Lesen Sie mehr hierzu im nachfolgenden Abschnitt.

Abb. 20: WebTree in Aktion

Die **Engineering Services** etablieren sich neben den Homologationsdienstleistungen und den Beratungen zunehmend als Spezialisten dynamischer Rechnersimulation. Eine Übersicht zu den Möglichkeiten gibt nachfolgend der Bereichsleiter Engineering-Services, Rainer Sonntag unter dem Titel:

Wir geben Gas …
…. mit der Substitution realer Versuche durch **computerunterstützte Simulation (FEM).**

Wenn tragende Strukturen durch das Einwirken äusserer Kräfte belastet werden, so ist die zentrale Frage, ob die belastete Struktur hält oder ob sie sich unter dem Einfluss der konstant oder dynamisch wirkenden Kräfte verformt oder gar bricht.

Die DTC AG hat sich seit ihrer Gründung auf die Prüfung von sicherheitsrelevanten Bauteilen in der Fahrzeug- und Flugzeugindustrie spezialisiert und ihr Know-How auf diesem Gebiet kontinuierlich weiter entwickelt. Die klassische Methode der Bauteilprüfung beruht auf der Durchführung eines realen Belastungsversuchs, während dessen eine dem Belastungsfall entsprechende Kraft in das Bauteil eingeleitet und das Verhalten des Bauteils hinsichtlich Deformation, Rissbildung oder Bruch beurteilt wird. Je nach Anwendung ist die eingeleitete Kraft statisch (z.B. bei der Unterfahrschutzprüfung), dynamisch (Prüfung einer Anhängerkupplung) oder sogar hoch dynamisch (Crashtest).

Die angewandten Versuche sind in den meisten Fällen durch internationale Normen definierte Freigabeprüfungen. Das heisst, dass zum Beispiel eine Anhängerkupplung, ein Flugzeugsitz, oder gar ein ganzes Fahrzeug sein sicherheitsrelevantes Verhalten in Form einer genormten physischen Prüfung zuerst unter Beweis stellen muss, bevor es die Verkehrszulassung erhält. Hat der Konstrukteur bei der Auslegung alles richtig gemacht und wird in der Folge diese Freigabeprüfung sofort bestanden, so darf man diesem gratulieren. Ist das Prüfergebnis dagegen negativ, so werden konstruktive Korrekturen nötig, welche nicht selten in mehreren iterativen Schritten ablaufen, um zum guten Ergebnis zu gelangen. Ansteigende Kosten und längere Entwicklungszeiten sind die unvermeidliche Folge.

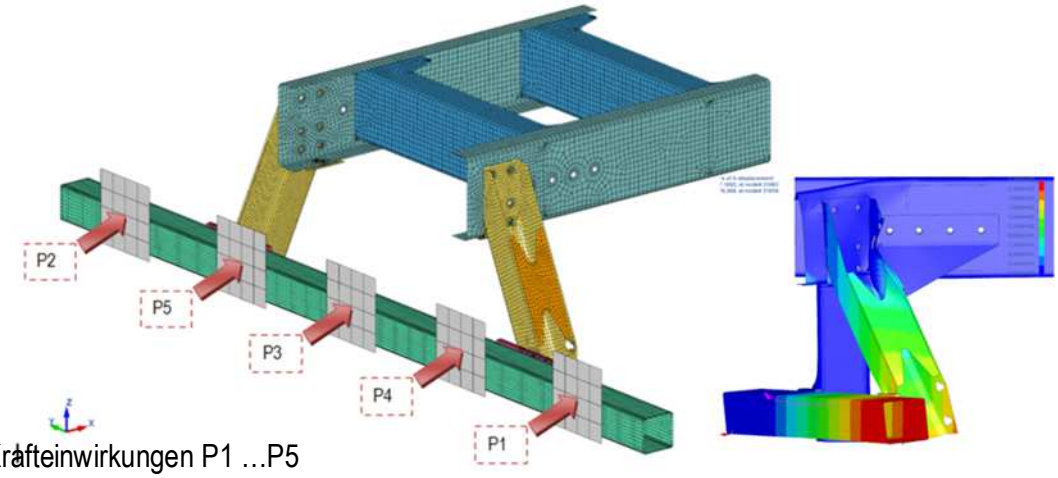
Das Interesse nach exakter Vorausbestimmung des Verhaltens eines neuen Produktes ist daher schon alt. Mathematisch kann das Strukturverhalten mit Hilfe von Differentialgleichungen beschrieben werden, deren Lösung auf analytischem Weg aber nur für einfache akademische Fälle möglich ist. Für die vielfältigen und meist komplexen Aufgaben der Praxis kommen hingegen nur numerische Näherungsverfahren mit Hilfe von Computern in Betracht. Ein solches ist die **Finite Elemente-Methode (abgekürzt FEM)**, welche ihren Ursprung in den 70er Jahren hat. Die ersten Anwender mussten noch Mathematiker, Informatiker und Ingenieur in einer Person sein. Mit der Steigerung der Rechnerleistung seit den 80er Jahren begann der Einzug der FEM in die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der grossen Automobil-, Flugzeug- und Raumfahrtunternehmen. Den endgültigen Durchbruch ermöglichte schliesslich die rasante Entwicklung immer leistungsfähigerer und kostengünstiger Personalcomputer nach der Jahrtausendwende. Heute ist die FEM für Ingenieure ein fest etabliertes Entwicklungstool und mit Hilfe mehrerer zu einem Cluster zusammengeschalteter PC's lassen sich selbst hochdynamische Prozesse wie das Crashverhalten eines Gesamtfahrzeugs berechnen.

Trotz verhältnismässig hoher Kosten für Soft-und Hardware hat die DTC AG bereits vor Jahren die strategische Entscheidung getroffen, parallel zu ihrem angestammten Kerngeschäft der realen Belastungsprüfungen, zukünftig auch Computersimulationen für die Bauteilprüfung anzubieten. In der Folge hat der Bereich Engineering Services konsequent in die Infrastruktur investiert und das notwendige Know-How Schritt für Schritt aufgebaut. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen heute von einfachen, statischen Belastungsfällen bis zu hochdynamischen Beanspruchungen wie dem Anprall eines Fahrzeugs auf eine Leitplanke oder der Stossbelastung einer Steinschlagschutzverbauung durch einen tonnenschweren Wurfkörper. Die eingesetzte Software LS DYNA entspricht dem State of the art in der Crash-Simulation und wird heute von allen führenden Fahrzeug-Entwicklern eingesetzt. Die Berechnung erfolgt auf Hochleistungscomputern mit insgesamt 10 Prozessoren.

Ein einfacher Anwendungsfall ist die Berechnung eines Heck-Unterfahrschutzes für Nutzfahrzeuge. Dieser soll bei einem PW-Auffahrunfall verhindern, dass sich die PW-Front so weit unter den LKW schiebt, dass er zur tödlichen Guillotine für die PW-Insassen wird. Die DTC AG führt quasistatische Freigabe-Prüfungen nach Europa-Richtlinie ECE R58 schon seit langer Zeit durch. Hier wird nachgewiesen, dass sich der Unterfahrschutz bei einer Folge von definierten Krafteinwirkungen nur um einen bestimmten Maximalbetrag verformt.

Abb. 21: Prüfung eines Unterfahrschutzes nach ECE-R 58

Anstelle eines realen Versuches können wir die Freigabe nach ECE-R 58 jetzt auch durch eine Computersimulation erteilen. Diese ist kostengünstiger und kommt ohne Zerstörung eines Prototypen aus. Die Validierung des Modells basiert auf vorausgegangenen Realversuchen.



Legende zu Abb. 22:
Links: Abfolge der Krafteinwirkungen P1 …P5
Rechts: Verformungen

Abb. 22: FEM-Berechnung eines Unterfahrschutzes nach ECE-R 58

Sehr gute Möglichkeiten zur Auslegung und Optimierung mit Hilfe der Simulation ergeben sich im Bereich der Steinschlagschutzverbauungen. Das nachfolgend abgebildete System wurde bei der DTC AG nach ETAG 027 zertifiziert. Stahlkonstruktion und Netz müssen dafür einem 1600 kg schweren Wurfkörper widerstehen, welcher mit einer Geschwindigkeit von 90 km/h auf das Netz auftritt.

Abb. 23: Steinschlagschutzverbauung, aufgestellt für Test nach ETAG 027

Mit Hilfe der dynamischen Simulation wurde die Auslegung der Stahlkonstruktion auf Herz und Nieren überprüft. Die Berechnung wurde allein mit der Stahlkonstruktion (d.h. ohne Netz) durchgeführt, indem die über Netz und Abspannseile übertragenen Kräfte in die Stahlkonstruktion eingeleitet wurden. Dafür war es notwendig, in einem Vorversuch an sämtlichen Netzbefestigungspunkten sowie an den Anbindungen der Abspannseile die Kraftverläufe beim Einschlagen des Wurfkörpers

mittels Kraftmessdosen zu messen. Durch Auswertung der Videos konnten, die zeitlich veränderlichen dreidimensionalen Kraftvektoren an den Anbindungsstellen hinreichend genau rekonstruiert werden. Diese wurden in der Simulation in die Stahlkonstruktion eingeleitet, sodass sie exakt wie im realen Versuch belastet wurde. Eine Momentaufnahme der Spannungen in der Stahlkonstruktion zeigt das nachfolgende Bild 24.

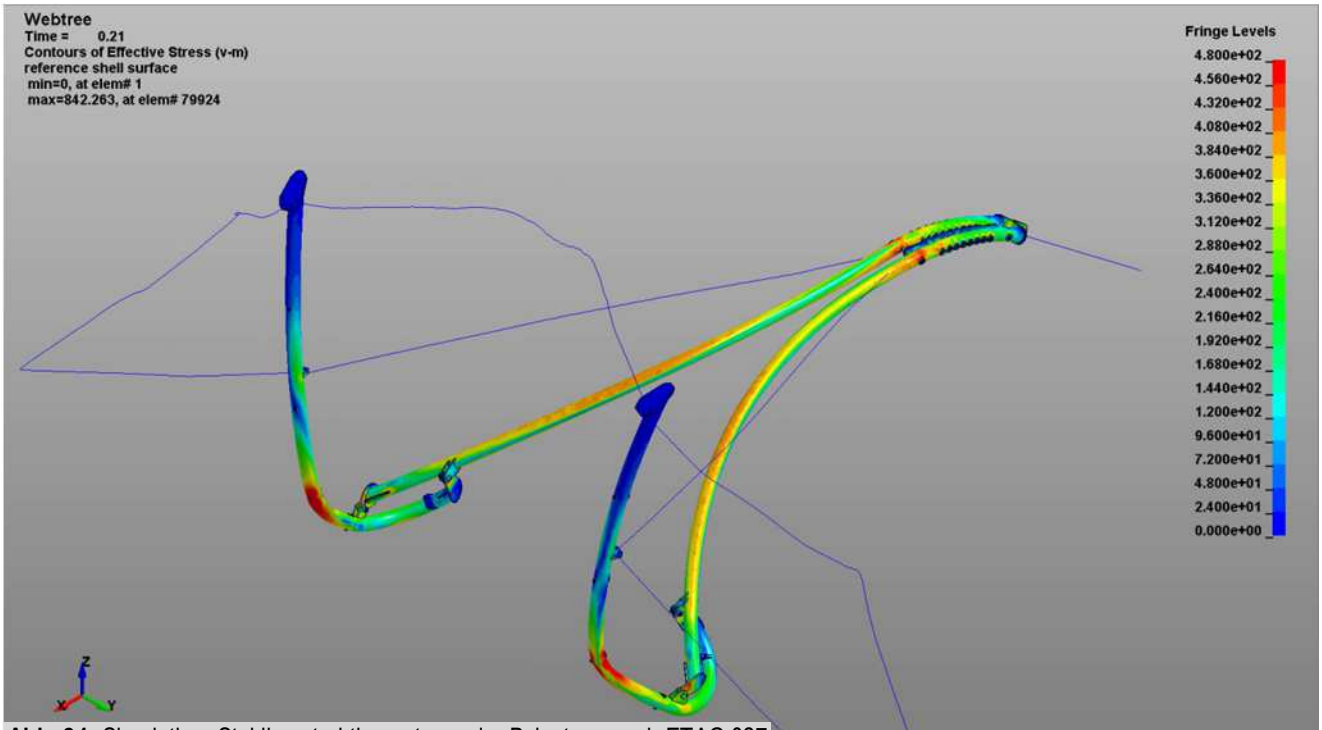


Abb. 24: Simulation: Stahlkonstruktion unter realer Belastung nach ETAG 027

Dabei offenbarten sich verschiedene Schwachstellen, welche durch konstruktive Änderungen eliminiert werden konnten. Verschiedene Lösungsansätze (verschiedene Materialstärken, Lage und Design von Krafteinleitungspunkten usw.) konnten mit relativ wenig Aufwand im Modell dargestellt und auf ihre Wirkung überprüft werden. Ein zentrales Element dieses Steinschlagschutzsystems ist eine Seilbremse, in welcher beim Eintreffen des Wurfkörpers Energie abgebaut wird. Hier erwies sich die Simulation als perfektes Werkzeug zur Optimierung der Charakteristik dieser Bremse.

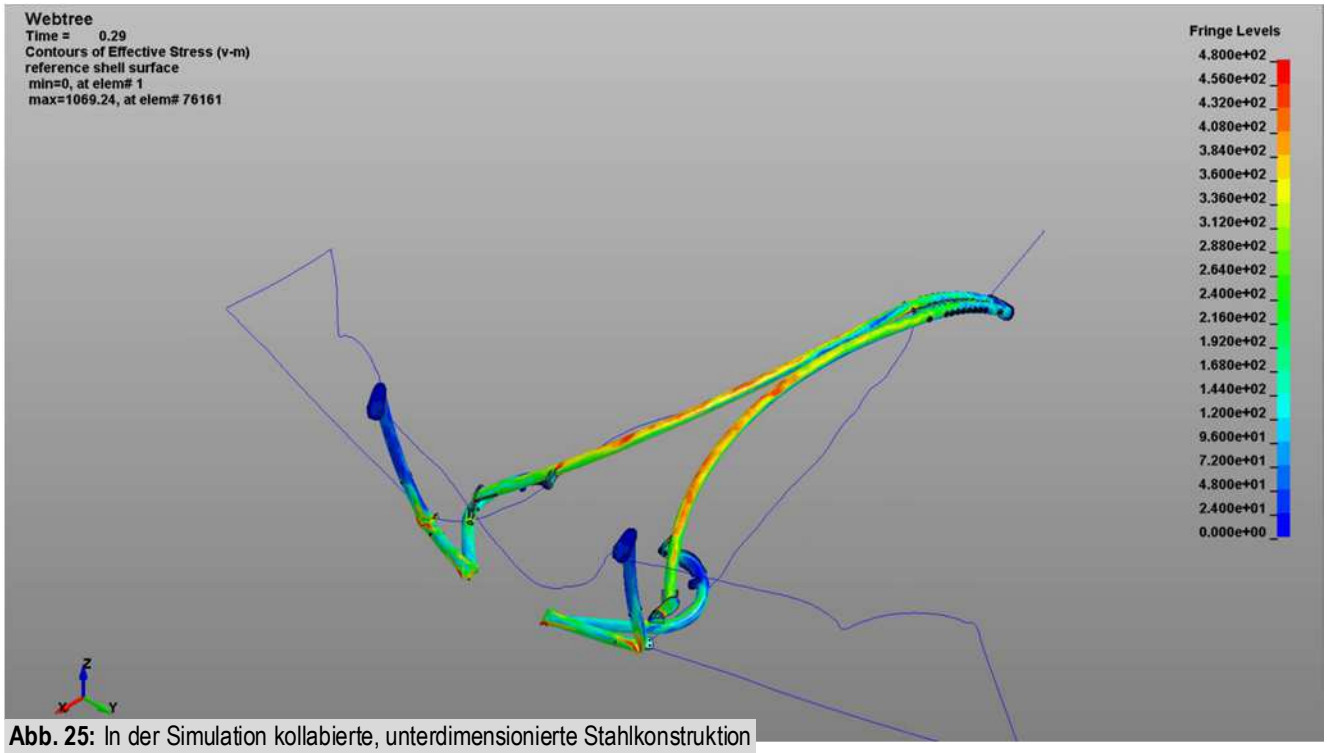


Abb. 25: In der Simulation kollabierte, unterdimensionierte Stahlkonstruktion

Im Bereich der Fahrzeugrückhaltesysteme bietet der Einsatz der dynamischen Simulation gleich mehrere Vorteile. Für die Freigabe von Systemmodifikationen bei CE-zertifizierten Systemen kann in vielen Fällen auf die sehr aufwändige reale Anprallprüfung verzichtet werden und stattdessen der Nachweis durch eine wesentlich günstigere Anprallsimulation erfolgen.

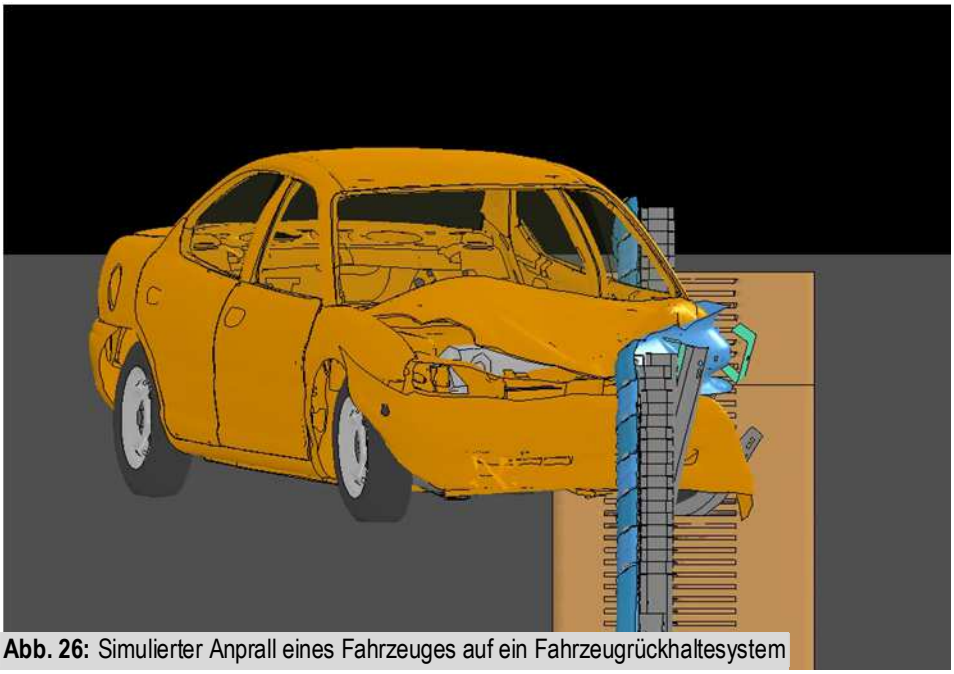


Abb. 26: Simulierter Anprall eines Fahrzeuges auf ein Fahrzeugrückhaltesystem

Leitplankensysteme müssen, bevor sie auf den Markt gebracht werden dürfen, im Zuge der EC-Zertifizierung ihre Eignung in einer aufwändigen Erstprüfung nach EN 1317 beweisen. Diese besteht in der Regel aus 2 realen Anprallversuchen, einen mit einem PW und der andere mit einem LKW oder Bus (für bestimmte Fälle genügt die alleinige Prüfung mit einem PW).

Bei der Prüfung mit einem PW mit definierter Fahrzeugmasse, Fahrzeuggeschwindigkeit und Anprallwinkel, wird die Insassen-Belastung ermittelt, welche durch den Index für die Schwere der Beschleunigung ASI charakterisiert wird. Dieser ist ein Mass für die Heftigkeit der Fahrzeugbewegung während des Anpralls, die auf eine Person wirkt, welche in der Nähe des Messpunktes sitzt. Je nach Höhe des ASI-Indexes wird das System in die Anprallheftigkeitsstufen A (geringste Belastung), B oder C (höchste Belastung) eingeordnet. Zudem wird die Geschwindigkeit am Kopf eines Dummies aufgezeichnet und daraus die Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfes (THIV) sowie die Kopfverzögerung nach dem Anprall (PHD) abgeleitet.

Bei der Prüfung mit einem LKW oder Bus mit definierter Fahrzeugmasse, Fahrzeuggeschwindigkeit und Anprallwinkel wird die dynamische Durchbiegung D des Systems ermittelt. Diese entspricht der maximalen seitlichen Verschiebung der dem Verkehr zugewandten Seite des Rückhaltesystems. Je nach Höhe der Verschiebung wird das System in die Wirkungsbereiche W1 (< 0,6m) bis W8 (< 3,5 m) eingeordnet.

Abb. 27: Fahrzeuganprall auf eine Leitplanke: Vergleich Simulation / realer Versuch

Alle diese Leistungseigenschaften lassen sich zuverlässig mit Hilfe der dynamischen Simulation berechnen.

Werden an geprüften Systemen Änderungen durchgeführt, so hat dies möglicherweise Auswirkungen auf die Leistungseigenschaften. Ob einem Modifikations-Antrag des Herstellers ohne weiteres stattgegeben oder zusätzliche Prüfmassnahmen gefordert werden, liegt je nach Einschätzung der Schwere der Änderung im Ermessen der Produkt-Zertifizierungsstelle. Wurde bisher im Zweifelsfall zur Absicherung ein realer Anprallversuch gefordert, so genügt heute in vielen Fällen die wesentlich günstigere Simulation.

Neben der schweizerischen CE-Zertifizierungsstelle für Fahrzeugrückhaltesysteme (welche vom Bereich Passive Sicherheit der DTC AG wahrgenommen wird) anerkennen auch ausländische Stellen unsere Nachweise in Form einer Anprallsimulation.

Mit Hilfe der dynamischen Simulation kann, der Einfluss bestimmter konstruktiver Details effizient untersucht werden. Ist das Leitplankensystem erst einmal modelliert und das Simulationsmodell validiert, so lassen sich Änderungen an bestimmten konstruktiven Details verhältnismässig einfach und schnell implementieren und deren Einfluss auf die Leistungseigenschaften berechnen.

Typische Merkmale, welche sich mit Simulation hervorragend untersuchen / optimieren lassen, sind die Dimensionierung von Schraubverbindungen (Schraubendurchmesser, Festigkeitsklasse, Vorspannung), die Gestaltung der Profile für Längsholm und Pfosten, der Pfostenabstand, die Wahl der Werkstoffqualität, sowie die Auslegung des Stützbügels.

Der technische Vorteil der Simulation gegenüber dem realen Anprallversuch liegt in der 100%-igen Konstanz der Versuchs-Randbedingungen. Diese bilden bei Realversuchen eine nicht zu unterschätzende Zufalls-Einflussgrösse. Als Beispiel seien hier genannt: Unterschiedliche Fahrbahn-Reibwerte (infolge Feuchtigkeit, Temperatur, Verschmutzung), Beschaffenheit des Untergrundes für gerammte Pfosten, Schraubenanzugsmomente, sowie die Genauigkeit des Anprallpunktes und der Anprallgeschwindigkeit.

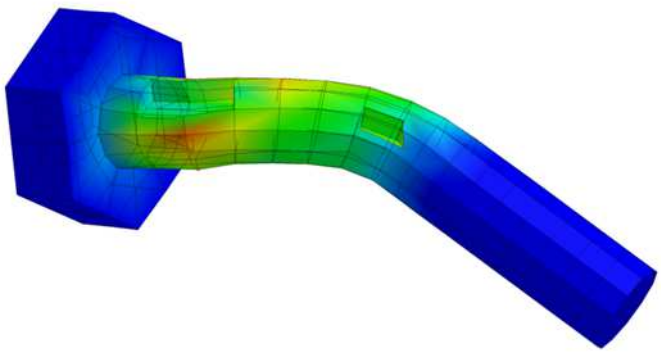


Abb. 28: Momentaufnahme einer Verbindungsschraube

Kritische Verbindungselemente lassen sich detailliert untersuchen. So kann beispielsweise der zeitliche Ablauf des Versagens einer Schraubenverbindung zwischen Pfosten und Leitplanke als Film dargestellt werden. Die Abb. 28 zeigt eine Momentaufnahme aus diesem Ablauf, in welcher die plastische Verformung der Schraube bereits stattgefunden hat und einzelne Elemente aufgrund der Überbelastung sich schon aufgelöst haben.

Wie die vorangegangenen Beispiele zeigen, ist die Simulation mit Hilfe der FEM auch bei der DTC AG zügig auf dem Vormarsch. Da die Validation der Modelle reale Versuche voraussetzt, wird durch die Simulation die Anzahl der Realversuche zwar reduziert aber keinesfalls vollständig ersetzt.

Die **DTC-Unfallanalyse** bedient sich nebst den immer noch hilfreichen und notwendigen Realversuchen in zunehmendem Mass der Simulation und anderen neuen Technologien, wie 3-D-Laserscanning und Drohnen.

Für die dreidimensionale Aufnahme ganzer Unfallplätze bis 120m Radius setzt die DTC-Unfallanalyse einen Laserscanner der neusten Generation ein (Abb. 29). Damit lassen sich aber auch Fahrzeugschäden dokumentieren oder Geometrieänderungen an Prüfstrukturen bei dynamischen Versuchen wie Fahrzeugrückhaltesystemen oder Flugzeugsitzen ermitteln. Neben einer korrekten Datenaufnahme stellt die Datenaufbereitung jedoch den wichtigsten und aufwändigsten Teil der Arbeit dar. Diesbezüglich wurde ein umfassendes Know-How aufgebaut, um die Daten schliesslich für die Auswertung nutzbar zu machen.

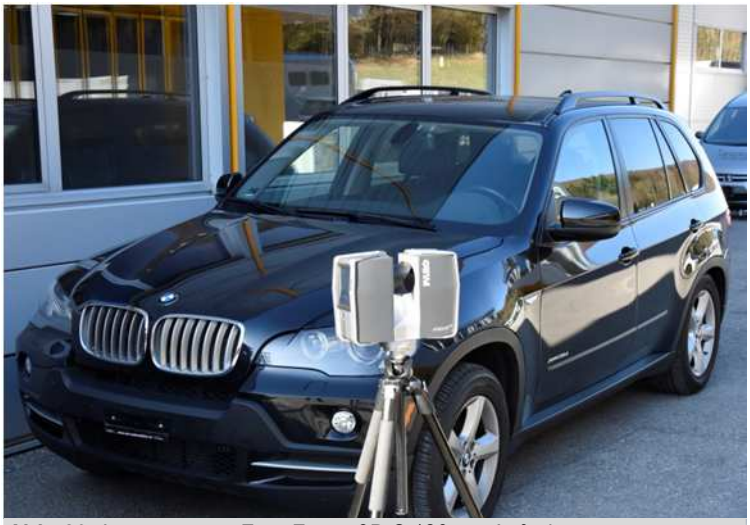


Abb. 29: Laserscanner Faro Focus 3D S 120 zur Aufnahme von Unfallplätzen und Fahrzeugen

Die Drohnentechnologie mit ihren immer ausgeklügelteren Positionierungsmöglichkeiten, den erhöhten Tragfähigkeiten und längeren Einsatzdauern sowie der verbesserten Bildqualität eröffnet ganz neue Möglichkeiten bei der Dokumentation von Unfallplätzen und Unfallabläufen. Noch befindet sich die Drohnentechnologie (Abb. 30) in einer sehr starken Entwicklungsphase und der Einsatz ist praktisch nicht eingeschränkt, was sicher noch ändern wird. Aber bereits sind die Ergebnisse sehr gut (Abb. 31) und mit risikobewusster Nutzung lässt sich die Gefahr für Nutzer und Umwelt auf ein durchaus vertretbares Mass eingrenzen.

Abb. 30: Drohne mit Autopositionierung

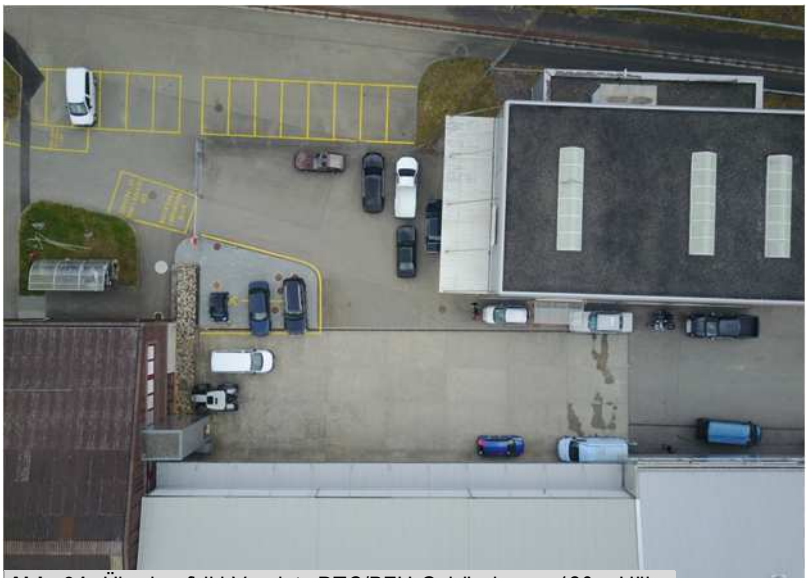


Abb. 31: Überkopfbild Vorplatz DTC/BFH-Gebäude aus 120m Höhe

Wenn aber keine Drohne zur Verfügung steht, oder die Unfallstelle durch Dächer oder Überführungen abgedeckt ist, respektive in einem Tunnel liegt, ermöglichen heute verfügbare Programme eine Unfallskizzenerstellung alleine aus mehreren guten Bildern, welche vom Boden aus aufgenommen wurden, wie Bild 32 zeigt.

Abb. 32: Unfallskizze erstellt mit Agisoft ab Spiegelreflexkamerabildern

3. Finanzen

Die Jahresrechnung schliesst bei einem Umsatz von CHF 7.198 Mio. (plus 9.4% gegenüber 2015, Abb. 33) mit einem Cashflow von TCHF 989 (plus 31.7% gegenüber 2015). Im Umsatz, sind als Bestandesänderung 60% der noch nicht fakturierten Dienstleistungen (angefangenen Arbeiten) berücksichtigt. Damit konnte zum dritten Mal in Folge ein Umsatzwachstum und insgesamt der höchste, je erzielte Umsatz realisiert werden. Dies trotz Frankenstärke und eher verhaltener Wirtschaftsentwicklung. Die bereits ab April 2013 getroffenen Massnahmen zur Aufwandreduktion, wurden mit Vorsicht gelockert, was sich an den immer noch geringeren Personalressourcen (Abb. 33) und den verhältnismässig kleinen Investitionen (Tab. 2, Seite 25) ablesen lässt. Das grössere Umsatzwachstum im Vergleich zu den Ausgaben hat zum erfreulich stark gestiegen Cashflow und einer Liquiditätsreserve geführt. Der Verwaltungsrat hat sich aufgrund des guten Geschäftsganges vermehrt mit der längerfristigen Entwicklung beschäftigen können und dabei die Wachstumsfelder definiert, über die die künftige Entwicklung hauptsächlich erfolgen soll. Der grosse Einsatz des Verwaltungsrates für die DTC AG ist wichtig und erfreulich, denn dieser wirkt vollständig ehrenamtlich. Eine weiter grosse Unterstützung erfährt die DTC AG durch die Aktionäre, welche zu Gunsten der permanenten Weiterentwicklung der Infrastruktur und der Kompetenzen, seit der Gründung einen Verzicht auf Dividenden beschlossen haben. Dadurch können in erfolgreichen Jahren, wie 2016, Reserven gebildet werden. Die Fortführung der Investitionsbremse im 2016 spiegelt sich auch in der Bilanz mit einem Rückgang des Anlagevermögens von TCHF 83 (-1.9%), dem in Absprache mit der Revisionsstelle eine Amortisation mit neu festgelegten Sätzen von TCH 714 entgegensteht.

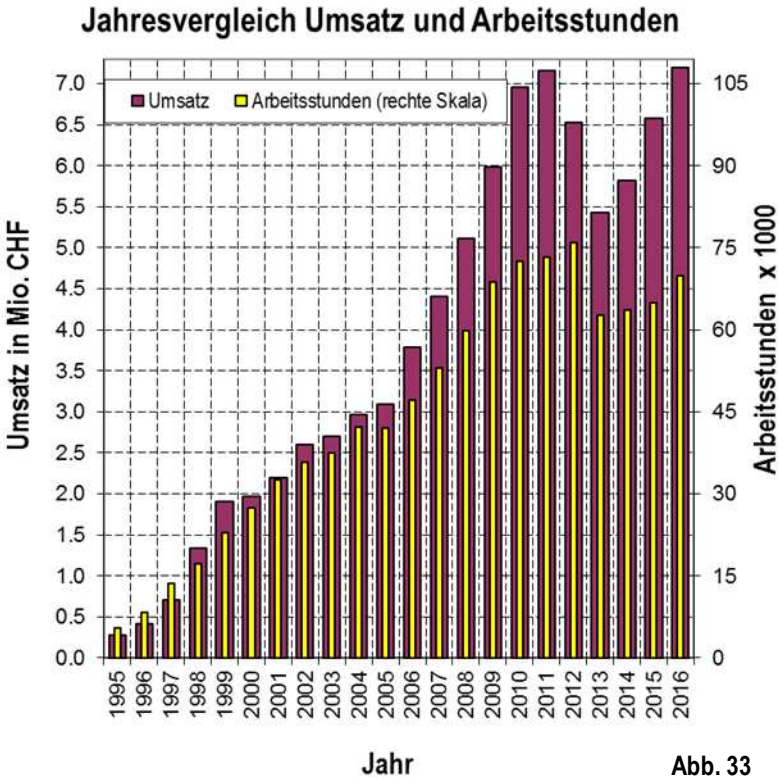


Abb. 33

Der gute Geschäftsgang im Jahr 2016 erlaubt im laufenden Jahr, die anstehenden Neu- und Ersatzinvestitionen (Crashanlage, Mess- und Gebäudetechnik sowie Entwicklung der Wachstumsfelder) in Angriff zu nehmen und damit das Ausfallrisiko der Anlagen zu mindern und den Anschluss an den Stand der Technik bei den Prüfmitteln zu gewähren sowie die künftige Wettbewerbsfähigkeit sicher zu stellen. Die flüssigen Mittel haben wegen dem erfreulich hohen Cashflow, bei gleichzeitig zurückhaltender Investitionstätigkeit um TCHF 328 zugenommen.

3.1 Übersicht Finanzen und Arbeitsaufwand

Mit einem Umsatz von CHF 103 je Arbeitsstunde wurde der Wert des Vorjahres um 3% übertroffen (Abb. 34). Auch bezogen auf die produktiven Stunden haben sich die Werte erholt, wie Abb. 34 zeigt. So konnte der Vorjahreswert mit CHF 150 je Arbeitsstunde im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 2% gesteigert werden. Die Produktivität wurde mit 68% im Vergleich zum Vorjahr gehalten, wobei 70% angestrebt

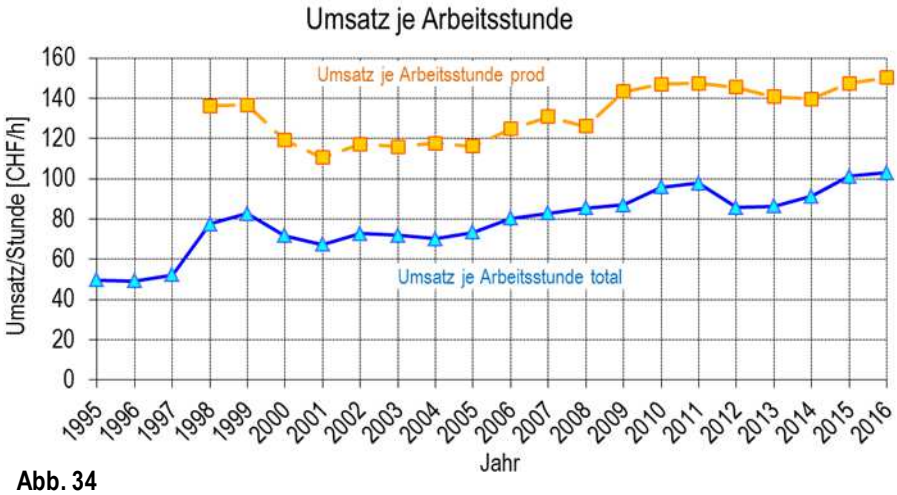


Abb. 34

waren. Insgesamt 6.8% der Arbeitsstunden wurden zudem in Zukunftsprojekte investiert, was 0.6% mehr ist, als im Vorjahr.

Die Umsätze pro Auftrag haben sich im Jahr 2016 erneut gesteigert, wobei die grösste Veränderung, wegen der erhöhten Anzahl an Grossaufträgen, im Bereich passive Sicherheit zu verzeichnen war. Im Mittel lag der Wert bei CHF 4‘750. In der aktiven Sicherheit ergab sich ein Umsatz pro Auftrag von CHF 3‘397 und in der passiven Sicherheit wurden CHF 4‘734 pro Auftrag erzielt. Den absolut grössten Umsatz je Auftrag haben die Engineering-Services mit CHF 17‘241 erzielt und in der DTC-Unfallanalyse lag der Wert bei CHF 4‘526.

Den Mitarbeitenden wurden 15% des verbleibenden Cashflows oder insgesamt TCHF 148 ausgerichtet. Die Umsatzzahlen der Bereiche (Abb. 35) haben sich in ihren Anteilen gegenüber dem Vorjahr nur leicht verändert. Die aktive Sicherheit und vor allem die passive Sicherheit sind gemessen am Gesamtumsatz, etwas grösser, die Engineering-Services und die DTC-Unfallanalyse leicht kleiner geworden, respektive weniger gewachsen, als das Gesamtunternehmen. Die Administration wird als Profitcenter für die Abrechnung mit der BFH-TI geführt.

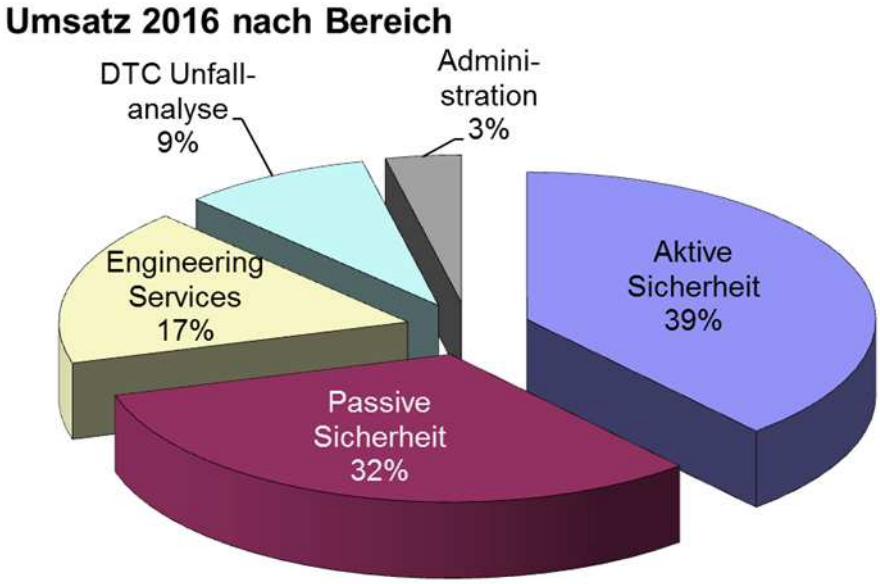


Abb. 35: Anteile der Bereiche am Gesamtumsatz von TCHF 7‘198

Gegenüber dem Vorjahr ist der Umsatz der passiven Sicherheit um 21.4% in der aktiven Sicherheit um 13.5% und in der DTC-Unfallanalyse um 3.4% gewachsen. Die Engineering-Services haben einen Umsatzrückgang von 8.6% hinnehmen müssen, wobei dies vor allem auf das ausserordentlich erfolgreiche Vorjahr zurückzuführen ist.

Die Arbeitszeitverteilung zeigt im Vergleich zum Umsatz für die Administration die grösste Differenz. Weil alle administrativen Arbeitszeiten und die meisten Qualitätssicherungsmassnahmen in der Administration gebucht werden, kann ein etwas verfälschtes Bild entstehen. Über den ganzen Betrieb hat die Administration einen Kostenanteil von 10%. Darin sind sämtliche (Lohn-)Kosten enthalten, die im Vergleich zu ausländischen Prüforganisationen vergleichsweise tief sind. Dies ist neben der Flexibilität in der Dienstleistungserbringung eine wichtige Möglichkeit, um der Frankenstärke entgegen zu wirken.

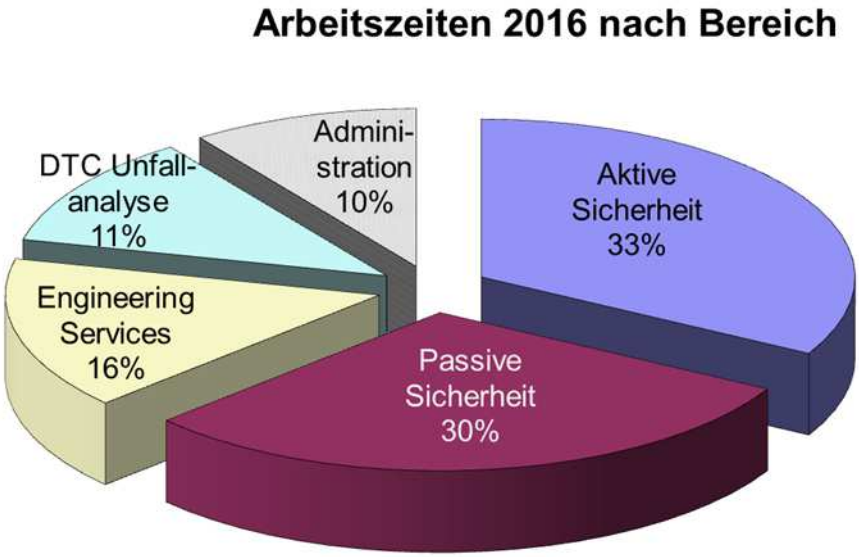


Abb. 36: Arbeitsstundenanteile von total 69‘913 h

Eine vollständige Übersicht zu den Finanzzahlen im abgelaufenen Jahr sowie zur Finanzplanung 2017-2022 geben die nachfolgenden Tabellen.

3.2 Vergleich Budget und Rechnung 2016

Angaben in TCHF	Rechnung 2015	Budget 2016	Rechnung 2016	Budget 2017
Ertrag	6‘577	6‘995	**7‘198**	7‘244
Aufwand	5‘826	5‘884	**6‘208**	6‘135
Cash-Flow	751	932	**989**	931
Abschreibungen	343	458	**714**	750
Steuern	74	119	**61**	45
Gewinn	268	356	**227**	135

Tab. 1

3.3 Bilanz per 31. Dezember 2016

Angaben in TCHF	Bilanz per 31.12.2015	Bilanz per 31.12.2016
Aktiven		
Umlaufvermögen	1‘584	**1‘935**
./.Delkredere	-92	**-96**
Anlagevermögen	4‘436	**3‘924**
Total Aktiven	6‘020	**5‘859**
Passiven		
Fremdkapital	3‘326	**2‘938**
Aktienkapital	1'290	**1'290**
Total Eigenkapital	2'694	**2'921**
Total Passiven	6‘020	**5‘859**

Tab. 2

3.4 Entwicklung des Aufwandes prozentual zum Umsatz

Der Personalaufwand hat im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 5.8% zugenommen. Dies bei einer Zunahme der Anzahl Mitarbeitenden über das gesamte Jahr, von 0,9 Vollstellen, was 2.5% entspricht. Im Personalaufwand enthalten sind der Weiterbildungsaufwand und der Anteil der für die BFH-TI vorfinanzierten Gehälter. Der Personalaufwand lag insgesamt 3% über dem budgetierten Wert. Der Lohnaufwand für Lehre und Forschung wird von der BFH-TI zurückerstattet, aber nur im Verhältnis 1:1, also ohne Deckungsbeitrag. Insgesamt hat sich der Lohnaufwand gegenüber dem Umsatz, wie angestrebt, verringert.

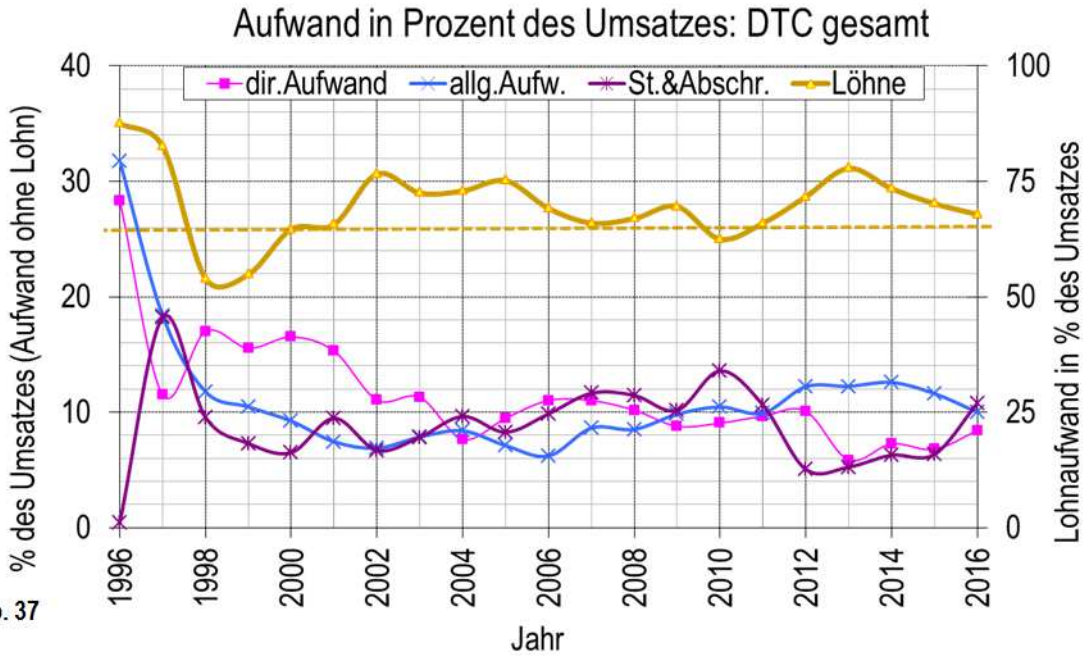


Abb. 37

3.5 Finanzplanung 2017 - 2022

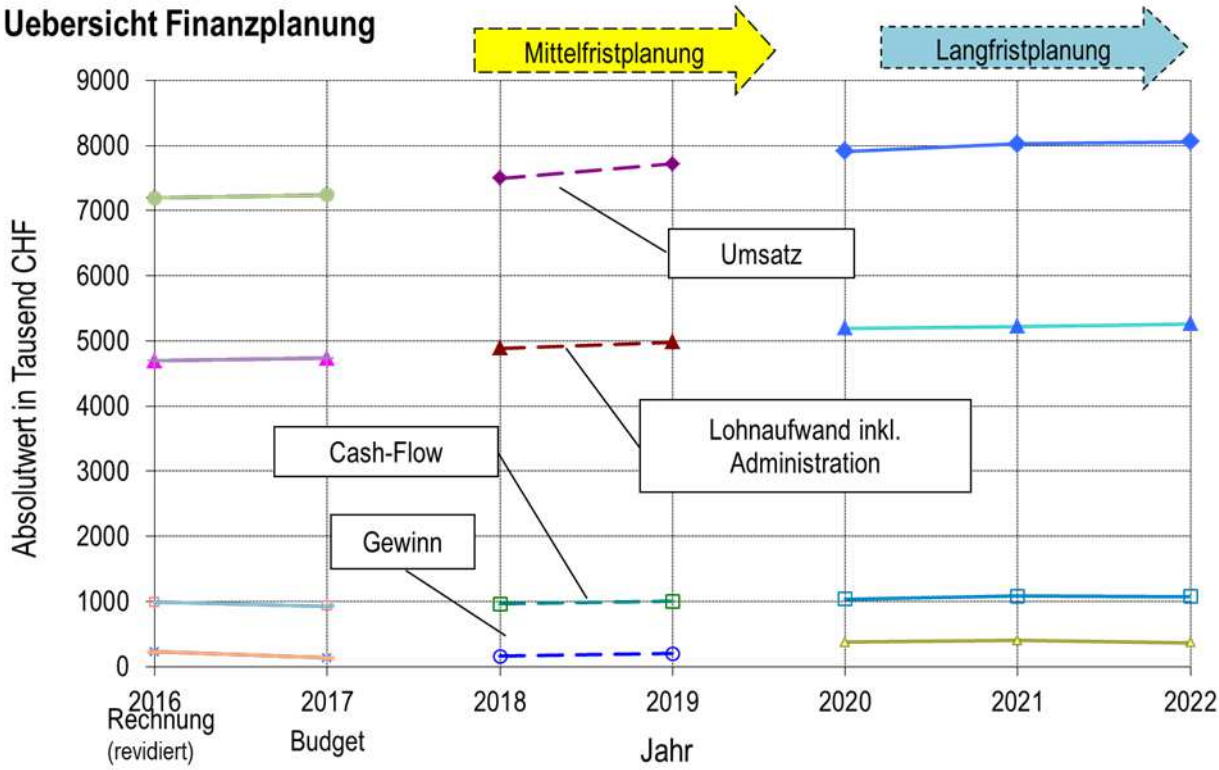


Abb. 38

Eckdaten Finanzplanung

Jahr		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Planertrag	TCHF	7'021	7'258	7'477	7'648	7'757	7'786
Planaufwand	TCHF	6'442	6'639	6'866	6'988	7'052	7'088
Plan-Cash-Flow	TCHF	1'106	1'162	1'169	1'230	1'283	1'278
Abschreibungen / a.o. Leistungsprämie	TCHF	889	815	746	697	708	746
Steuern	TCHF	45	77	96	124	134	123
Planerfolg	TCHF	134	231	288	371	402	370
Investitionen	TCHF	120	130	145	250	940	195
Mitarbeiter(innen)		40.2	41.6	43.1	43.9	44.1	44.2

Tab. 3

4. Ausblick

Das Jahr 2017 brachte für die passive Sicherheit einen sehr starken Januar und verzeichnete über das ganze erste Quartal eine sehr grosse Offertnachfrage. Die aktive Sicherheit hat nach der üblich schwachen Nachfrage im Januar und Februar bereits im März den aufgrund der zahlreichen Offertanfragen erwarteten Aufschwung der Kundennachfrage erlebt. Seit April dürfen wir in der aktiven Sicherheit sowohl in den Laborversuchen, wie auch bei den Aussenversuchen Vollgas geben. Die Engineering-Services sind weniger witterungsabhängig, dafür geben bei den Homologationsdienstleistungen die Fahrzeug-Modellwechsel den Arbeitsrhythmus vor. Glücklicherweise liegen diese Modellwechsel von Kunde zu Kunde in unterschiedlichen Monaten. Die eher schwächeren Perioden können für die Weiterentwicklung und die Aufträge mit den dynamischen Simulationen genutzt werden. Insgesamt ist die Auslastung der Engineering-Services erfreulich hoch, wobei bei den Beratungen gewisse Abstriche zu machen sind. Obwohl die DTC-Unfallanalyse weder vom Wetter noch von anderen offensichtlichen periodischen Einflüssen abhängig ist, ergeben sich in der Auftragserteilung trotzdem gewisse Schwankungen. Dies glücklicherweise bisher nach Sprachregion zu verschiedenen Zeitpunkten. Die Gründe liegen eher in Änderungen der Prozessordnungen, respektive der Handhabung nach vollzogenen Änderungen oder in kantonalen Vorgaben bei angespannten Finanzsituationen, als in der Reduktion der Unfallereignisse an sich. Denn die Anzahl der Unfälle reduziert sich wesentlich weniger stark wie die Anzahl der im Strassenverkehr getöteten Personen.

Die Herausforderungen für das Jahr 2017 sind für die Tätigkeitsbereiche unterschiedlich. Die aktive Sicherheit hat das Hauptaugenmerk auf der weiteren Auslastungserhöhung der Prüfstrecke und der Stärkung des Entwicklungssupports, der aktiver beworben werden kann, als die Homologationsprüfungen. Zudem ist die Abhängigkeit von Vorschriften und Vorgaben, welche kurzfristig ändern können und längerfristig ändern werden, bei den Homologationsprüfungen erheblich grösser, als bei den Entwicklungsprüfungen. Entwicklungsprüfungen bieten zudem mehr Möglichkeiten, um die Vielseitigkeit unseres Dienstleistungsangebotes zu nutzen. Die passive Sicherheit hat in den letzten Jahren ihre Tätigkeit markant ausgeweitet, so dass im laufenden Jahr eine Konsolidierung der Tätigkeitsfelder notwendig ist. Zudem muss eine weitere Effizienzsteigerung in den ausländischen Aufträgen erreicht und die Verfügbarkeit der Crashanlage durch eine komplette Erneuerung der Versuchsablaufsteuerung sichergestellt werden. Die Effizienzsteigerung ist deshalb notwendig, weil gemäss Bankenkreisen frühestens 2019 mit einer Abschwächung des Schweizerfrankens zu rechnen ist. Für die neu übernommenen Versuchseinrichtungen in Walenstadt müssen zudem die Abläufe weiter optimiert werden, damit die Reisetätigkeit nicht zu einer Ermüdung der Mitarbeitenden und/oder zu Versuchskosten, welche nicht den Vorstellungen der Auftraggeber entsprechen, führen. Ein Wachstum in der passiven Sicherheit wird insbesondere für die Schlittenversuche angestrebt. Deshalb kommt der Erneuerung der Crashanlagensteuerung auch von dieser Seite, hohe Priorität zu. Ein Anlagenausfall hätte für uns und unsere Kunden in diesem sehr termingetriebenen Umfeld sehr grosse negative Auswirkungen. Die Engineering-Services sind in den letzten Jahren vor allem bei den Homologationsdienstleistungen gewachsen. Das laufende Jahr soll dazu genutzt werden, die dynamischen Simulationsrechnungen und die Beratungen zu stärken, um die Abhängigkeit von den Homologationsdienstleistungen, welche längerfristig Änderungen erfahren und teilweise wegbrechen werden, zu reduzieren. Die DTC-Unfallanalyse hat die grösste Herausforderung in der Einarbeitung des neuen Unfallanalytikers zur Kompensation des Mutterschaftsurlaubes einer langjährigen Unfallanalytikerin, welche frühestens im Herbst 2017 zurückkehren wird. Die angestrebte Effizienzsteigerung ist notwendig, um die gute Kundennachfrage zu befriedigen und keine Aufträge wegen zu langen Wartefristen zu verlieren. Zudem ist eine Effizienzsteigerung notwendig um die von der Abteilung postulierte Umsatzsteigerung, welche mit Verkehrsunfallgutachten realisiert werden soll, auch tatsächlich zu erreichen.

Obwohl lediglich ein Umsatzwachstum von 1% budgetiert ist, werden alle Bereiche der DTC AG auch im Jahr 2017 Gas geben, damit wir den Trends in der technologischen Entwicklung weiterhin folgen können, auf Änderungen im rechtlichen Umfeld vorbereitet sind und für unsere Kunden ein attraktiver Partner bleiben.

Immer die aktuellsten Informationen und alle Dienstleistungen finden Sie unter www.dtc-ag.ch

5. Anhang

5.1 Daten und Fakten zur DTC AG

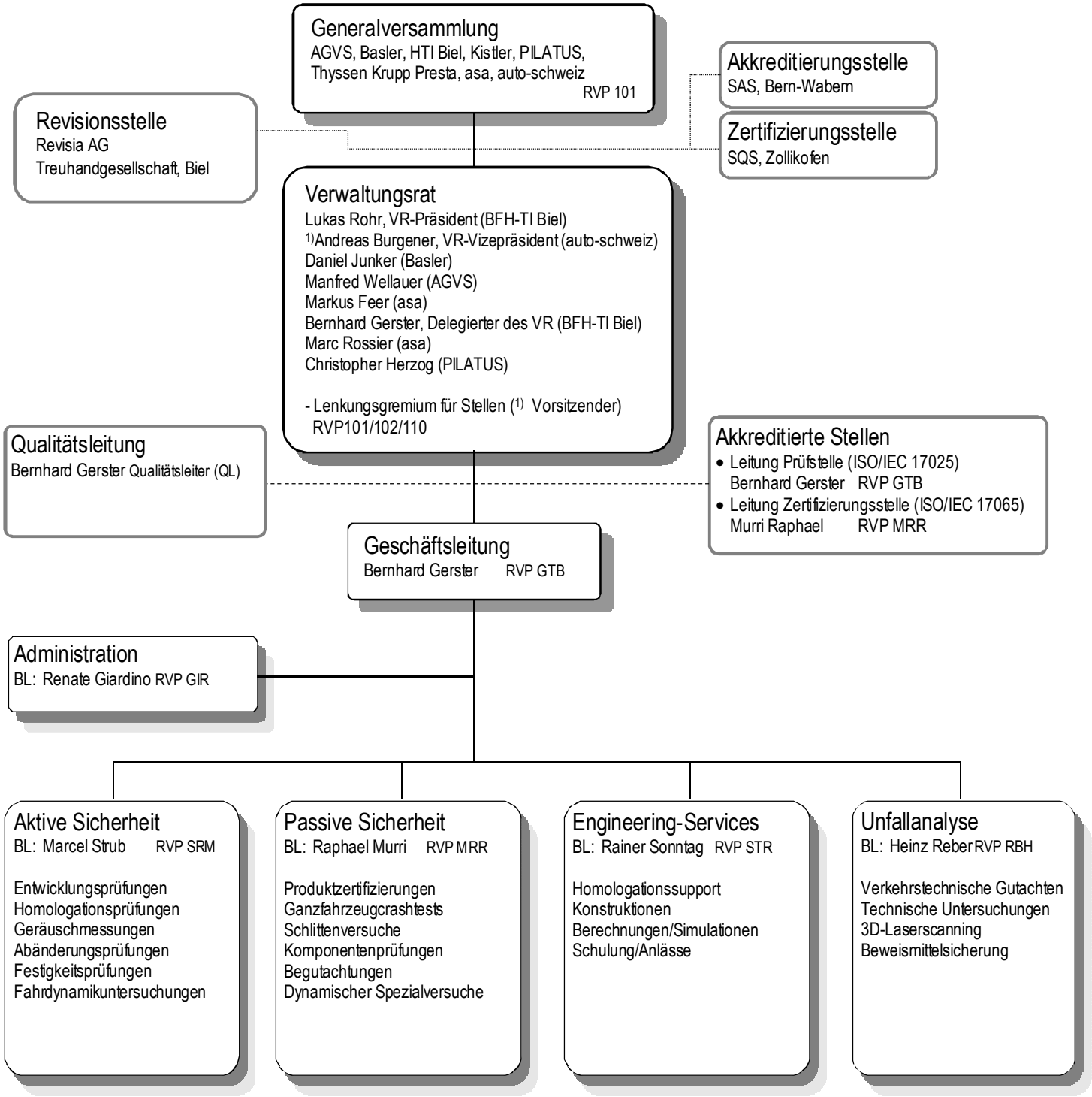
5.1.1 Zweckartikel und Statuten

Die Gesellschaft bezweckt den Betrieb eines Testzentrums zur Prüfung von technischen Strukturen mittels dynamischer und statischer Prüfverfahren, namentlich im Bereich der Sicherheit von Land- und Luftfahrzeugen, sowie die Erbringung aller damit in Zusammenhang stehenden Dienstleistungen.

5.1.2 Die wichtigsten Daten in der Übersicht

29.09.1994	Gründung des DTC Dynamic Test Center mit einem Aktienkapital von CHF 1'215'000.–
10.03.1995	Ernennung durch das Bundesamt für Polizeiwesen zur offiziellen Prüfstelle für Änderungen an Strassenfahrzeugen
01.06.1995	Erhöhung des Aktienkapitals um CHF 75'000.– auf CHF 1'290'000.–
	Genehmigung des Geschäftsreglements und der Kompetenzordnung
19.06.1995	Spatenstich zum Bau des Testzentrums
01.01.1996	Gründung der DTC/Unfallanalyse mittels eigenem Geschäftsreglement und Konstituierung einer Fachkommission
15.01.1996	Fertigstellung des Gebäudes
25.06.1996	Offizielle Einweihung des Gebäudes
31.12.1996	Abschluss der Inbetriebnahme der Installationen
16.03.1999	Zertifizierung des DTC nach ISO 9001 Reg.Nr. 14912-01
31.12.1999	Fertigstellung / Inbetriebnahme der Beschleunigungspistenüberdeckung. Damit werden ganzjährig normgerechte Crashversuche möglich.
20.04.2001	Offizielle Anerkennung für Flugzeugsitzprüfungen durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt
19.04.2002	Zertifizierung des ganzen Unternehmens nach ISO 9001:2000, Reg.Nr. 14912-02
09.01.2008	Akkreditierung als Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025 für vier Normenbereiche mit der Nummer STS 492 (gültig bis 08.01.2013)
	(Geräusch- und Bremswirkungsmessungen sowie Sitz- und Gurtverankerungsprüfung)
19.04.2008	Zertifizierung des ganzen Unternehmens nach ISO 9001, Reg.Nr. 14912 bis 2011
16.06.2010	Akkreditierung der Zertifizierungs- und der Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 für Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)
30.06.2010	Bezug des Erweiterungsbaus der DTC AG mit Büro- und Werkstatt- sowie Laborräumlichkeiten
18.07.2012	Spatenstich für den Bau der DTC-Prüfstrecke
26.07.2013	Bauseitige Fertigstellung der DTC-Prüfstrecke
13.06.2014	Einweihung DTC-Prüfstrecke im Rahmen des Jubiläums 20 Jahre DTC AG (Geräusch-, Brems- und Fahrdynamikversuche mit entsprechenden Belägen)
30.11.2014	Erstdurchführung Crashversuch mit 3'850kJ Energie (200km/h bis 2'500kg Masse)
31.03.2016	Akkreditierung als Zertifizierungsstelle für Steinschlagschutzsysteme nach ETAG 027
01.07.2016	Übernahme der Versuchsdurchführung und –auswertung der Vertikalprüfeinrichtung Walenstadt, Akkreditierung als Prüf- und Zertifizierungsstelle nach ETAG 027
30.09.2016	Akkreditierung durch FIA für Fangseilprüfungen

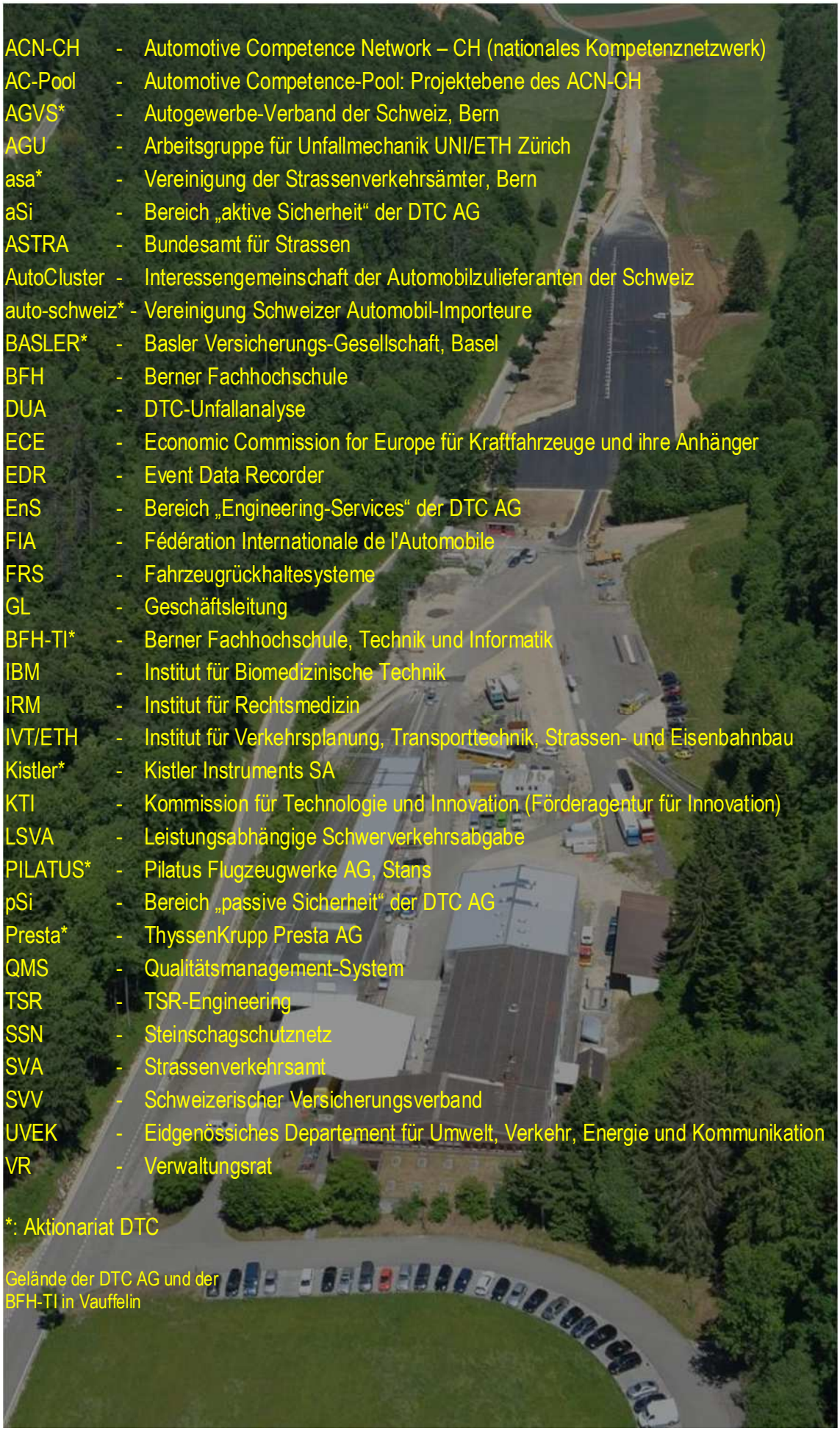
5.1.3 Organigramm der DTC AG (Stand April 2016)



5.2 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen (Glossar)

ACN-CH	-	Automotive Competence Network – CH (nationales Kompetenznetzwerk)
AC-Pool	-	Automotive Competence-Pool: Projektebene des ACN-CH
AGVS*	-	Autogewerbe-Verband der Schweiz, Bern
AGU	-	Arbeitsgruppe für Unfallmechanik UNI/ETH Zürich
asa*	-	Vereinigung der Strassenverkehrsämter, Bern
aSi	-	Bereich „aktive Sicherheit“ der DTC AG
ASTRA	-	Bundesamt für Strassen
AutoCluster	-	Interessengemeinschaft der Automobilzulieferanten der Schweiz
auto-schweiz*	-	Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure
BASLER*	-	Basler Versicherungs-Gesellschaft, Basel
BFH	-	Berner Fachhochschule
DUA	-	DTC-Unfallanalyse
ECE	-	Economic Commission for Europe für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger
EDR	-	Event Data Recorder
EnS	-	Bereich „Engineering-Services“ der DTC AG
FIA	-	Fédération Internationale de l'Automobile
FRS	-	Fahrzeugrückhaltesysteme
GL	-	Geschäftsleitung
BFH-TI*	-	Berner Fachhochschule, Technik und Informatik
IBM	-	Institut für Biomedizinische Technik
IRM	-	Institut für Rechtsmedizin
IVT/ETH	-	Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau
Kistler*	-	Kistler Instruments SA
KTI	-	Kommission für Technologie und Innovation (Förderagentur für Innovation)
LSVA	-	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
PILATUS*	-	Pilatus Flugzeugwerke AG, Stans
pSi	-	Bereich „passive Sicherheit“ der DTC AG
Presta*	-	ThyssenKrupp Presta AG
QMS	-	Qualitätsmanagement-System
TSR	-	TSR-Engineering
SSN	-	Steinschagschutznetz
SVA	-	Strassenverkehrsamt
SVV	-	Schweizerischer Versicherungsverband
UVEK	-	Eidgenössiches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VR	-	Verwaltungsrat

*: Aktionariat DTC



Gelände der DTC AG und der BFH-TI in Vauffelin