

Firma:

Träger:

Ansprechpartner für Rückfragen:

Beider Beantwortung aller nachfolgenden Fragen soll auf die konkrete Anwendung beim eigenen Trägersystem Bezug genommen werden.

## Technik

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar
Träger	Strukturbauteile (ohne Tanks)	Spezifikation finalisiert	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Design finalisiert	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Strukturtest erfolgreich	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	Treibstofftanks (bzw. Gehäuse bei Feststoffmotoren)	Spezifikation finalisiert	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Design finalisiert	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Erfolgreicher Berst- Test	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		EIT qualifiziert	entfällt bei Feststoffmotoren	<input type="text"/> %
	Hauptstufenantrieb (Fall: Flüssig bzw.	Einspritzelement (Kalttest)	<input type="text"/> %	<input type="text"/>

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar
Hybridtreibstoffe)	Einspritzelement (Single-Element-Heißtest)		<input type="text"/> %	
	Sub-Scale Brennkammerheißtest		<input type="text"/> %	
	Full-Scale Brennkammertest		<input type="text"/> %	
	Zündsystem BK		<input type="text"/> %	
	Gasgenerator-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Zündsystem Gasgenerator	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Turbopumpentest mit Ersatzstoffen	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Turbopumpentest mit realen Medien	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Powerpack-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Battleship Motorentest		<input type="text"/> %	
	Heißtest des Flugmotors		<input type="text"/> %	
	Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %	
	Engine Cluster Test	ggf. entfällt	<input type="text"/> %	

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar
Hauptstufenantrieb (Fall: Feststoff)	Sub-Scale Heißtest		<input type="text"/> %	
	Zünder		<input type="text"/> %	
	Düse		<input type="text"/> %	
	TVC		<input type="text"/> %	
	Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %	
Oberstufenantrieb (Fall: Flüssig bzw. Hybridtreibstoffe)	Einspritzelement (Kalttest)		<input type="text"/> %	
	Einspritzelement (Single-Element-Heißtest)		<input type="text"/> %	
	Sub-Scale Brennkammerheißtest		<input type="text"/> %	
	Full-Scale Brennkammertest		<input type="text"/> %	
	Zündsystem BK		<input type="text"/> %	
	Gasgenerator-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Zündsystem Gasgenerator	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Turbopumpentest mit Ersatzstoffen	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar	
		Turbopumpentest mit realen Medien	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Powerpack-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Battleship Motorentest		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Heißtest des Flugmotors		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Engine Cluster Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	Oberstufenantrieb (Fall: Feststoff)	Sub-Scale Heißtest		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Zünder		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Düse		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		TVC		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	Kickstufenantrieb (Fall: Flüssig bzw. Hybridtreibstoffe) - falls vorhanden	Einspritzelement (Kalttest)		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Einspritzelement (Single-Element-Heißtest)		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Sub-Scale Brennkammerheißt		<input type="text"/> %	<input type="text"/>

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar	
	est				
	Full-Scale Brennkammertest		<input type="text"/> %		
	Zündsystem BK		<input type="text"/> %		
	Gasgenerator-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %		
	Zündsystem Gasgenerator	entfällt ggf.	<input type="text"/> %		
	Turbopumpentest mit Ersatzstoffen	entfällt ggf.	<input type="text"/> %		
	Turbopumpentest mit realen Medien	entfällt ggf.	<input type="text"/> %		
	Powerpack-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %		
	Battleship Motorentest		<input type="text"/> %		
	Heißtest des Flugmotors		<input type="text"/> %		
	Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %		
	Engine Cluster Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %		
	Kickstufenantrieb (Fall: Feststoff) - falls vorhanden	Sub-Scale Heißtest		<input type="text"/> %	
		Zünder		<input type="text"/> %	
Düse			<input type="text"/> %		

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar	
	TVC		<input type="text"/> %		
	Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %		
	Boosterantrieb (Fall: Flüssig bzw. Hybridtreibstoffe) - <i>falls vorhanden</i>	Einspritzelement (Kalttest)		<input type="text"/> %	
		Einspritzelement (Single-Element-Heißtest)		<input type="text"/> %	
		Sub-Scale Brennkammerheißtest		<input type="text"/> %	
		Full-Scale Brennkammertest		<input type="text"/> %	
		Zündsystem BK		<input type="text"/> %	
		Gasgenerator-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
		Zündsystem Gasgenerator	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
		Turbopumpentest mit Ersatzstoffen	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
		Turbopumpentest mit realen Medien	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
		Powerpack-Test	entfällt ggf.	<input type="text"/> %	
	Battleship Motorentest		<input type="text"/> %		

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar		
		Heißtest des Flugmotors		<input type="text"/> %	<input type="text"/>	
		Flugmotor qualifiziert		<input type="text"/> %	<input type="text"/>	
		Engine Cluster Test	entfällt ggf.		<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	Boosterantrieb (Fall: Feststoff) - falls vorhanden	Sub-Scale Heißtest			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Zünder			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Düse			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		TVC			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Flugmotor qualifiziert			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	RACS				<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	Avionik (S/W + H/W) alle Elemente (OBC, Sensors, Aktuatoren, Energie Subsystem, TM/TC Subsystem, Flight Termination System, GNC & Flug S/W, ...)	Avionik Konzept eingefroren			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		Funktionaler Test der S/W abgeschlossen (Software in the loop - SIL)			<input type="text"/> %	<input type="text"/>
		S/W Validation abgeschlossen (Processor in the loop)			<input type="text"/> %	<input type="text"/>

Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar
	Funktionale (Hardware in the loop) und Umwelt (Vibration, Vakuum-Thermal) Qualifikation von H/W und S/W		<input type="text"/> %	
Startanlage / Startinfrastruktur	Spaceport ausgewählt	Gespräche laufen:= 20% Auswahl finalisiert:= 50% Vertrag geschlossen:= 100%	<input type="text"/> %	
	Launchpad betriebsbereit		<input type="text"/> %	
	Trägerintegrations- und check-out-Infrastruktur betriebsbereit		<input type="text"/> %	
	TM/TC System (Startplatz + Downrange) betriebsbereit		<input type="text"/> %	
	Radar und (autonomes) Flight Termination System betriebsbereit		<input type="text"/> %	
	Nutzlastvorbereitungsinfrastruktur betriebsbereit		<input type="text"/> %	
Trägersystem	Aerodynamische Datenbank		<input type="text"/> %	
	General Loads		<input type="text"/> %	



Kriterium		ggf. Erläuterung	Zielerreichung	ggf. Kommentar
	Trajektorienrechnung und Nutzlastbestimmung		<input type="text"/> %	
	Betriebskonzept (CONOPS) Träger-Bodenanlagen-Nutzlast		<input type="text"/> %	
	Bodenqualifikation System (combined tests)	Nachweis durch Test des Zusammenspiels Trägersystem ↔ Startanlage inkl. „wet dress rehearsal“	<input type="text"/> %	
	Serienproduktionsinfrastruktur	Produktionsanlagen die für die Serienproduktion des Trägersystems benötigt werden.	<input type="text"/> %	
	Skalierbarkeit /Growth Potential	Sind größere Trägersysteme möglich bzw. geplant		

## Finanzen

Kriterium		ggf. Erläuterung	Werte
Finanzen	Cap Table	Tabellarische Übersicht, in der Firmenanteile, Kapitalverwässerung und Bewertung nach Gründer, Investoren und Dritten sowie über die bisherigen Finanzierungsrunden seit Firmengründung aufgetragen sind.	Bitte als separates Dokument liefern.
	Finanzierungsstrategie	Relevante Fragen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wann ist die nächste Finanzierungsrunde geplant?</li> <li>• Welche Finanzierungssumme wird dabei angestrebt?</li> <li>• Wird die Beteiligung von Bestandsinvestoren angestrebt bzw. haben diese eine Beteiligung signalisiert?</li> <li>• Wird eine Strategie in Bezug auf Internationale Investoren verfolgt?</li> <li>• Liegt der Fokus auf Venture Capital, strategisches Investoren oder andere?</li> <li>• Welche Rolle wird einer öffentliche Förderung („Grants“) zugemessen?</li> <li>• etc.</li> </ul>	Bitte als separates Dokument liefern.
	Businessplan	Gerne inkl. Marketingstrategie und ggf. Planung im Bezug auf Launch Broker	Bitte als separates Dokument liefern.
	Management-/Mitarbeiterbeteiligung	Übersicht über die von Management und Mitarbeitern gehaltenen Firmenanteile bzw. ggf. Darstellung und Stand eines ESOP („Employee Stock Ownership Plan“)	Bitte als separates Dokument liefern.
	Managementplanung Übergang Entwicklung → Betrieb	Wie sieht die Planung zum Übergang aus dem aktuellen Entwicklungsszenario hin zu einem operativen Betrieb der Firma aus, inkl. dem Übergang vom Entwicklungsbetrieb zum Dienstleistungsbetrieb?	Bitte als separates Dokument liefern.

## Launch & Startverträge

Kriterium		ggf. Erläuterung	Werte	ggf. Kommentar
Launch & Startverträge	Gesamtsumme Startverträge zum heutigen Zeitpunkt („Backlog“)	nur fest unterzeichnete Startverträge (fest zugesagte zukünftige Einnahmen)	<input type="text"/> €	<input type="text"/>
	Gesamtsumme Startoptionen zum heutigen Zeitpunkt	nur fest unterzeichnete vertragliche Startoptionen	<input type="text"/> €	<input type="text"/>
	Spezifischer Startpreis für einen Standardlaunchservice <sup>1</sup> einer Hauptnutzlast in Referenzorbit 500 km SSO (Einzelvertrag, „frühe“ Flüge nach Qualifikation)		<input type="text"/> €/kg	<input type="text"/>
	Anzahl Kunden	Aufgeteilt nach institutionellen Kunden, kommerziellen Kunden und Launch Broker; verbundene Unternehmen sind als ein (1) Kunde zu zählen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Anzahl Startversuche	wie oft hat das Trägersystem vom Startplatz abgehoben, jedoch keinen Orbit erreicht	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Anzahl Starts (Orbit erreicht)	Erreichen eines stabilen Orbits (min. 3 Erdumkreisungen)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Geplanter Erststart (soweit noch nicht erfolgt) und ramp-up Plan	Mit „ramp-up Plan“ ist die Skalierung von Prototypenfertigung zur Serienfertigung gemeint.	<input type="text"/>	
	Falls vorhanden, bitte den Payload User's Guide zur Verfügung stellen.			

<sup>1</sup> Definition entsprechend der DLR RFM-Vorgabe unten

	Ggf. besondere Unterstützung der Kunden als Teil des Services	z.B. Unterstützung bei Ausfuhr/Einfuhr (falls erforderlich), Unterstützung bei Auswahl Separationssystem (Separationsdynamik), etc.	
--	---	---	--

### Definition „Standardlaunchservice“

Als Basis für die Angabe zum spezifischen Startpreis für einen Standardlaunchservice einer Hauptnutzlast in Referenzorbit 500 km SSO müssen minimal die nachfolgenden Dienstleistungen enthalten sein:

- Bereitstellung des Trägersystems und Durchführung aller notwendigen Integrations- und Betriebsschritte inkl. Startvorbereitung und Flug
- Missionsanalyse incl. Coupled load analyse und Trajektorienberechnung
- Erstellung und Management des Interface Control Documents Nutzlast-Trägersystem, inkl. mechanischer und elektrischer Schnittstellen und Separationssystem
- Einholen von allen erforderlichen Lizenzen für den Raketenstart (Nutzlast-Lizenzen bleiben in der Verantwortung des Kunden)
- Abschluss vorgeschriebener Haftpflichtversicherungen für den Raketenstart
- Beschaffung aller notwendigen Dienstleistungen der Startbasis
- Unterstützung des Kunden bei den nutzlastseitigen Sicherheitsprozessen („safety“) der Startbasis
- Erstellung des Startkampagnen-Zeitplans
- Bereitstellung eines ISO class 8 Reinraums am Startplatz zur finalen Vorbereitung der Nutzlast für min. 15 Tage
- Integration der Nutzlast auf dem Träger und nachfolgende Integration der Nutzlastverkleidung
- Sicherstellung kontrollierter Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Partikel) unter der Nutzlastverkleidung bis zum Start
- Durchführung einer Generalprobe des Starts mit Kundenbeteiligung
- Durchführung des Starts und Separation der Nutzlast (3-Achsen-kontrolliert oder spin-stabilisiert, je nach Vereinbarung)
- Überwachung der Nutzlastseparation und Information zu Zeitpunkt, Orbit und Lage der Nutzlast bei Separation
- Post-Flight Report inkl. erzielttem Orbit, Nutzlastumgebungsbedingungen während des Fluges sowie signifikanter Vorkommnisse und ggf. Anomalien während des Flugs.