

Mit Innovation und Mut zur elfin 20.e/20.ex



20.e / 20.ex



Avec innovation et courage à l'elfin 20.e/20.ex

Con innovazione e coraggio per l'elfin 20.e/20.ex

Mut - Courage - Corraggio



20.e / 20.ex

Mut, auch Wagemut oder Beherztheit, bedeutet, dass man sich traut und fähig ist, etwas zu wagen, das heißt, sich beispielsweise in eine gefahrenhaltige, mit Unsicherheiten verbundene Situation zu begeben.

Gerhard Wahrig: Deutsches Wörterbuch. Gütersloh 1970, Spalte 2500

Le courage, ainsi que l'audace ou la bravoure, signifient que nous osons et que nous sommes capables de tenter quelque chose, c'est-à-dire, par exemple, de se mettre dans une situation hasardeuse associée à des incertitudes

Il coraggio, anche l'audacia, significa che noi osiamo e che siamo in grado di tentare qualcosa, cioè, per esempio, di mettersi in una situazione pericolosa associata a delle incertezze.

Frage - Question - Questione



2018
Dr. Reiner Stemme
gründet
ReinerStemme.aero

Wären Sie bereit mit 79 Jahren eine Start-up Firma zu gründen und ein neues Flugzeug zu entwerfen?

Seriez-vous prêt à fonder une start-up et à concevoir un nouvel avion à l'âge de 79 ans ?

Saresti disposto a fondare una start-up e a progettare un nuovo aereo all'età di 79 anni?

Teamwork & Professional Suppliers



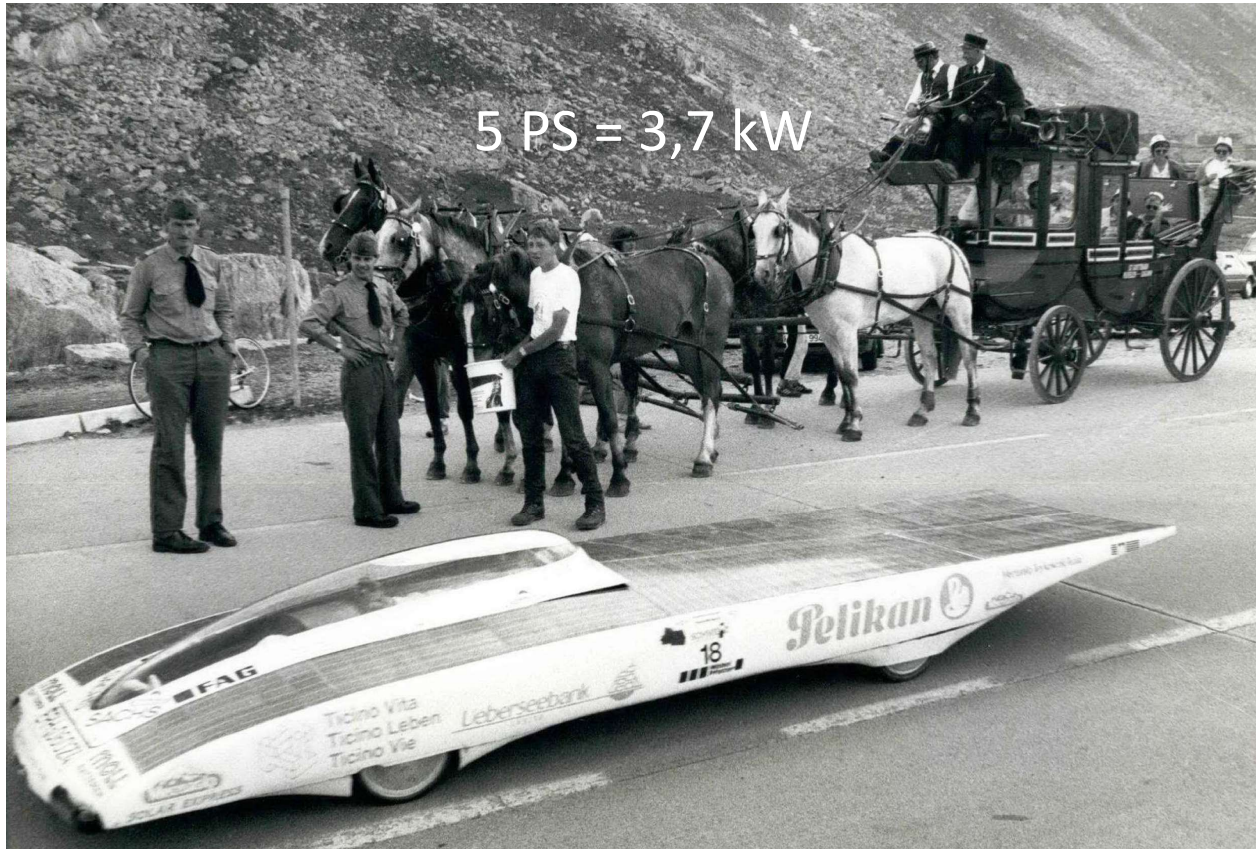
20.e / 20.ex



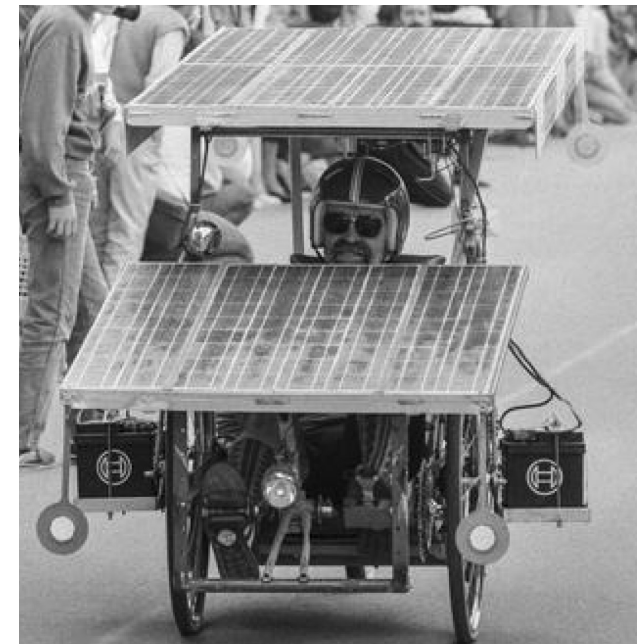
1. Erfahrungen - Expérience - Esperienza



20.e / 20.ex



9 Tour de Sol : 1985 - 1993



Gewichtseinsparung - Solarzellen - Aerodynamik - Batterien
Gain de poids - Cellules solaires - Aérodynamique - Batteries
Risparmio di peso - Celle solari - Aerodinamica - Batterie

RS.aero

Seite 5

2. Erfahrungen - Expérience - Esperienza

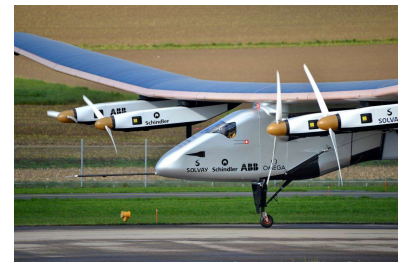


20.e / 20.ex



**Eric Scott Raymond: Sunseeker I –
Built between 1986 and 1989**

Across America 1990



**Solar Impulse:
3. Mai - 6. Juli 2013**

3. Erfahrungen - Expérience - Esperienza - 23.11.2011



20.e / 20.ex



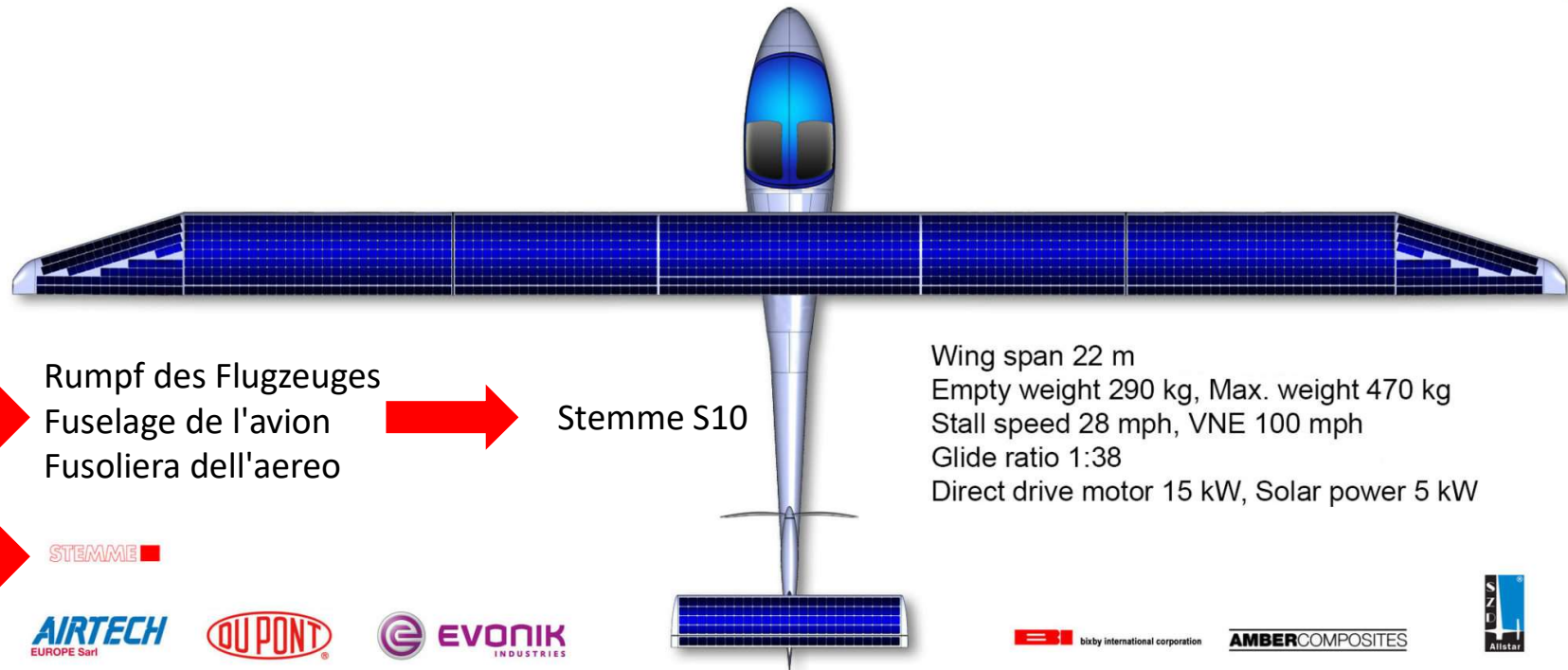
100 hp Rotax 912 engine, bio-fuel, a 40 hp electric generator, and lithium polymer batteries

EcoEagle - Embry-Riddle Aeronautical University

4. Erfahrungen - Expérience - Esperienza - 17.12.2013



20.e / 20.ex



Rumpf des Flugzeuges
Fuselage de l'avion
Fusoliera dell'aereo

Stemme S10

Wing span 22 m
Empty weight 290 kg, Max. weight 470 kg
Stall speed 28 mph, VNE 100 mph
Glide ratio 1:38
Direct drive motor 15 kW, Solar power 5 kW

STEMME

AIRTECH
EUROPE Sarl

DU PONT

EVONIK
INDUSTRIES

bixby international corporation

AMBERCOMPOSITES



Eric Scott Raymond: Sunseeker Duo - First Two seat solar powered aircraft

5. Erfahrungen - Expérience - Esperienza - 2014-18



20.e / 20.ex



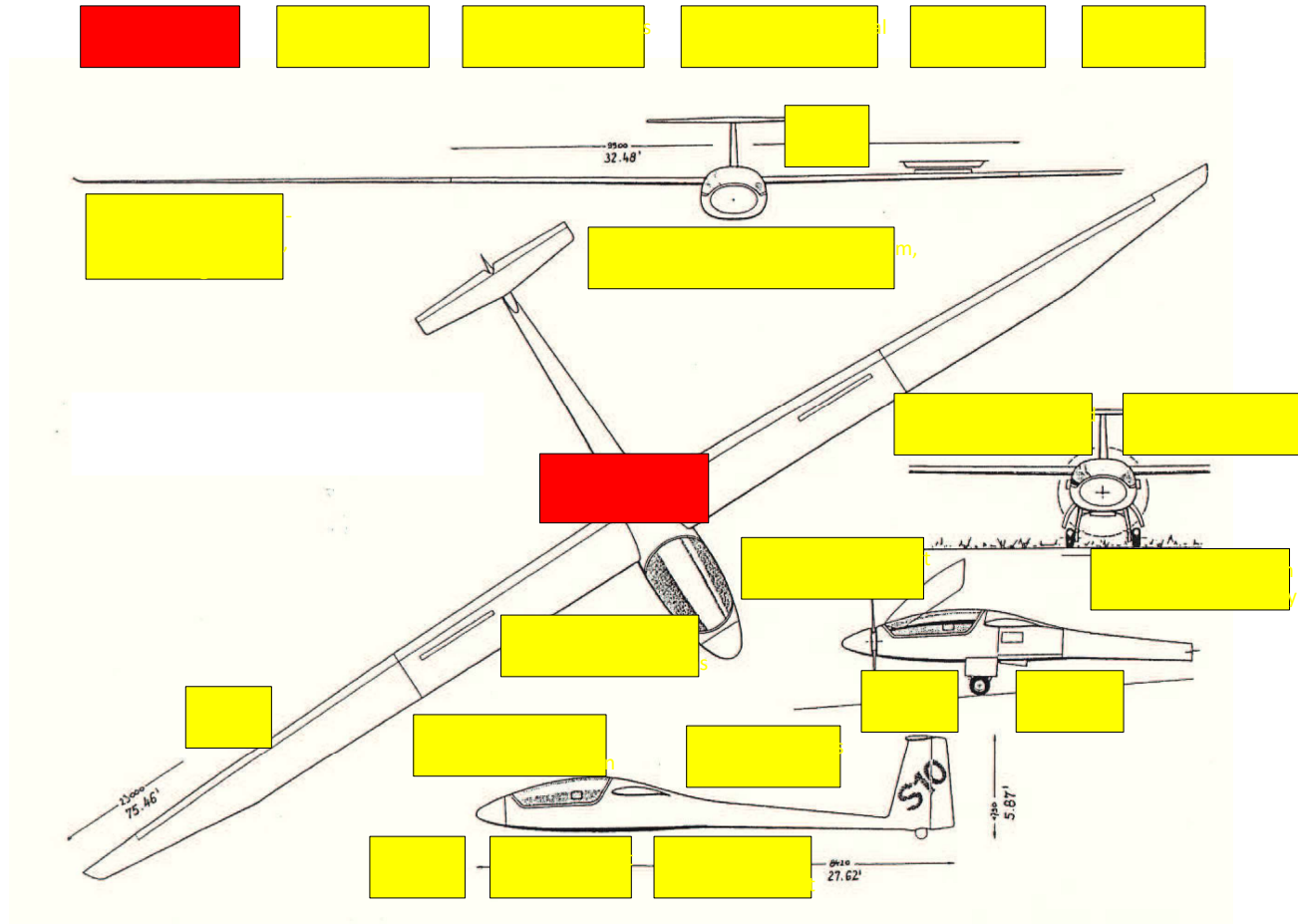
Reiner Stemme
Utility Air-Systems
GmbH

QAF Q01

6. Input Pilots – Stemme Owners Group (SOG)



20.e / 20.ex



S10 → S10-V → S10-VT → S6 → S15 → QAF Q01 →



20.e / 20.ex

Innovation - Innovation - Innovazione



20.e / 20.ex

Innovation kommt vom lateinischen innovatio: Erneuerung, Veränderung. Realisierung von Ideen mit dem Ziel neue Werte zu schaffen oder Nutzen zu stiften und so einen technischen, sozialen oder wirtschaftlichen Wandel herbeizuführen.

«Innovation» provient du latin innovatio : renouvellement, changement. La réalisation d'idées dans le but de créer de nouvelles valeurs ou de nouveaux avantages et de provoquer ainsi des changements techniques, sociaux ou économiques.

L'innovazione deriva dal latino innovatio: rinnovamento, cambiamento. La realizzazione di idee con l'obiettivo di creare nuovi valori o benefici e quindi indurre un cambiamento tecnico, sociale o economico.

Neugierde - Curiosité - Curiosità



20.e / 20.ex

Es braucht eine Passion und Neugierde wie bei einer Fahrt mit einem Ballon. Mit dem Start des Ballons verlässt man das bekannte Umfeld.



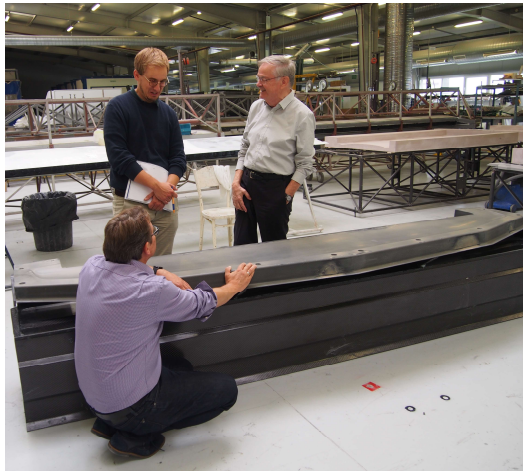
Il faut de la passion et de la curiosité comme pour un tour en montgolfière. Avec le lancement de la montgolfière, vous quittez l'environnement familier.

Ci vuole una passione e una curiosità come un giro in mongolfiera. Con il lancio del pallone, si lascia l'ambiente familiare.

2019 - 2020 - 2021



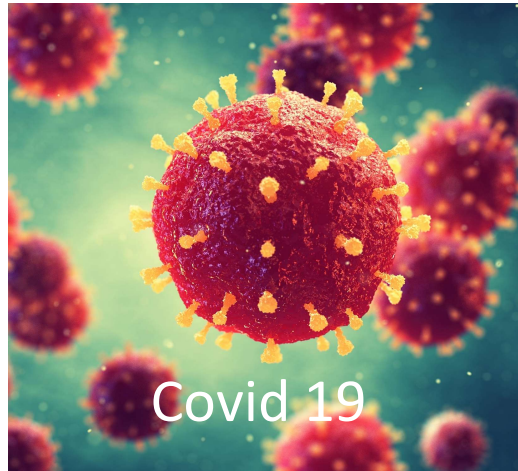
20.e / 20.ex



Erster Entwurf und Verifizierung
der Technologie

Première conception et
vérification de la technologie

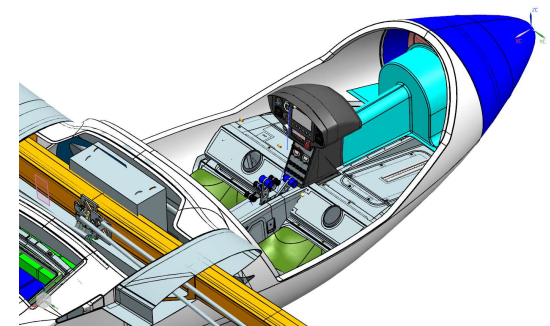
Prima concezione e verifica
della tecnologia



Finanzierung - Redesign und
Komplexitätsreduktion

Financement - Refonte et
réduction de la complexité

Finanziamento - Riprogettazione
e riduzione della complessità



Produktionsstart

Début de la production

Inizio della produzione

Geniale Technik - Technologie ingénieuse - Tecnologia geniale



20.e / 20.ex

- Side by Side Cockpit
 - Flugzeugzelle: Mix Kohlefaser Prepreg / Nasslaminat
 - 3-Blatt Faltpropeller
 - Elektrischer Antrieb
 - Modulares Batteriesystem
 - BRS Gesamttrettungssystem
 - Doppelfahrwerk und Heckrad (360° drehbar)
 - Elektrische Wölbklappensteuerung
 - Aussenflügel einklappbar, Mittelflügel drehbar
 - Cockpit côte à côte
 - Cellule : Mélange de fibres de carbone préimprégnées / laminé humide
 - Hélice escamotable à 3 pales
 - Propulsion électrique
 - Système de batterie modulaire
 - Système de sauvetage par parachute balistique (BRS)
 - Double train d'atterrissage et roue de queue (rotatif à 360°)
 - Commande électrique des volets
 - Aile extérieure rétractable, aile centrale pivotante
-
- Cabina di pilotaggio Side by Side
 - Cellula: Mix prepreg di fibra di carbonio / laminato umido
 - Elica pieghevole a 3 pale
 - Propulsione elettrica
 - Sistema di batterie modulare
 - Sistema di salvataggio con paracadute balistico BRS
 - Carrello di atterraggio biciclo e ruotino di coda (ruotabile a 360°)
 - Controllo elettrico degli ipersostentatori
 - Ala esterna retrattile, ala centrale ruotabile

Side by Side Cockpit



20.e / 20.ex



Direkte Kommunikation - einfache Arbeitsteilung

Communication directe - partage simple du travail

Comunicazione diretta - semplice divisione del lavoro

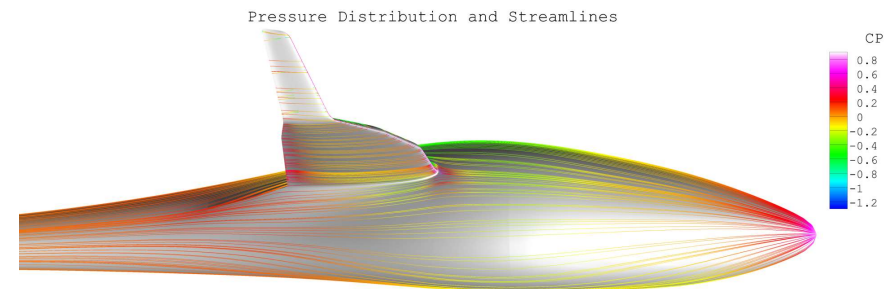
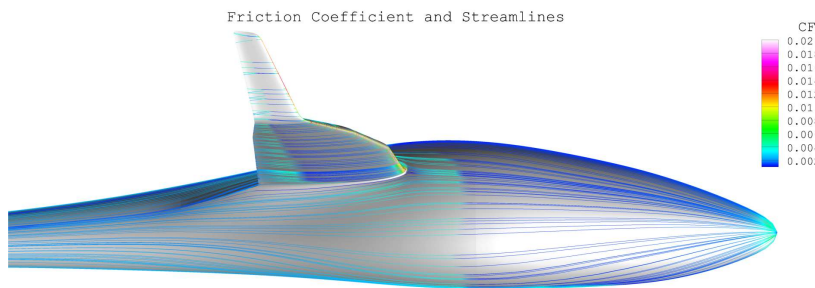
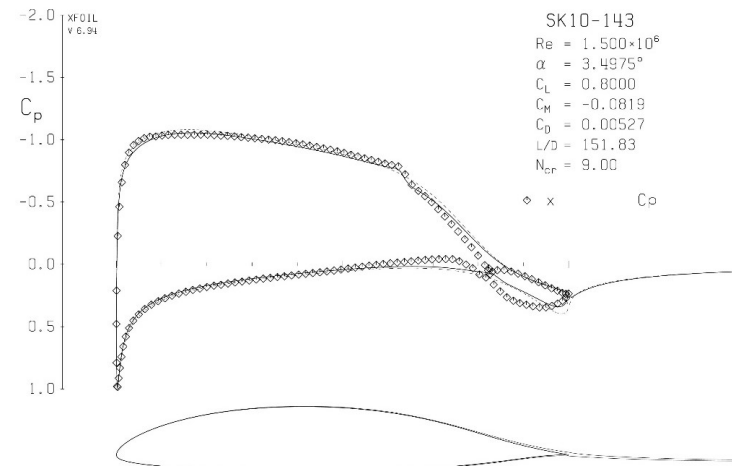


Aerodynamik - Aérodynamique - Aerodynamica



20.e / 20.ex

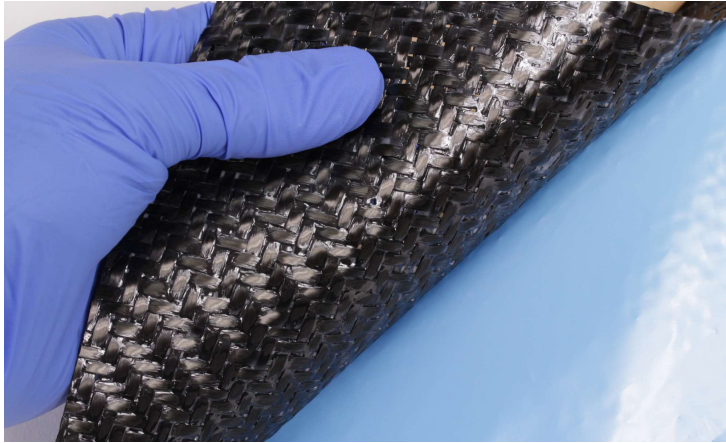
- Specific wing airfoil 20e-143 without premature lift plateau, seamlessly optimized over the entire wing span
- Ambitious wing-to-fuselage-intersection design with fillets for drag reduction; turbulent root section airfoil and root



Kohlefaser Prepreg - Fibres de carbone préimprégnées - Prepreg di fibra di carbonio



20.e / 20.ex



- Konstant gute Materialkennwerten
- Optimierter Faservolumenanteil
- Gewichtsvorteile gegenüber klassischen Faserverbund-Fertigungsverfahren
- Insbesondere für flächige Strukturen von Vorteil
- Bonnes propriétés des matériaux en permanence
- Rapport volumétrique des fibres optimisé
- Avantages en termes de poids par rapport aux procédés classiques de fabrication de composites en fibres
- Particulièrement avantageux pour les structures plates
- Proprietà del materiale costantemente buone
- Rapporto volumetrico della fibra ottimizzato
- Vantaggi di peso rispetto ai classici processi di produzione di compositi
- Particolarmente vantaggioso per le strutture piatte

25 kg



20.e / 20.ex



Nasslaminat - Laminé humide - Laminato umido



20.e / 20.ex



- Bessere Drapierbarkeit (Faltenfreies Ablegen der Fasern)
- Weniger Einschnitte und Überlappungen notwendig

➤ Vorteile bei komplexen und kleinen Bauteilen

➤ Für jedes Bauteil das optimale Verfahren

- Mieux pour draper (pose des fibres sans plis)
- Moins d'incisions et de chevauchements nécessaires

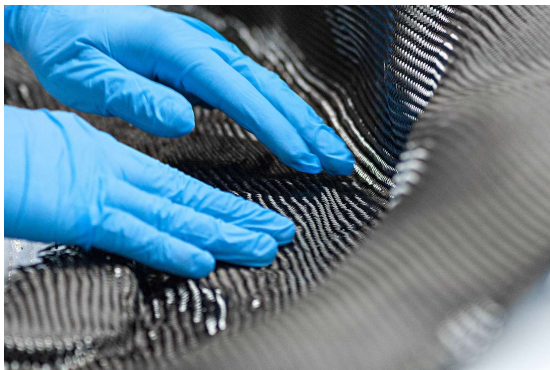
➤ Avantages pour les composants complexes et de petite taille

➤ Le processus optimal pour chaque composant

- Migliore drapaggio (posa delle fibre senza pieghe)
- Meno incisioni e sovrapposizioni necessarie

➤ Vantaggi per componenti complessi e piccoli

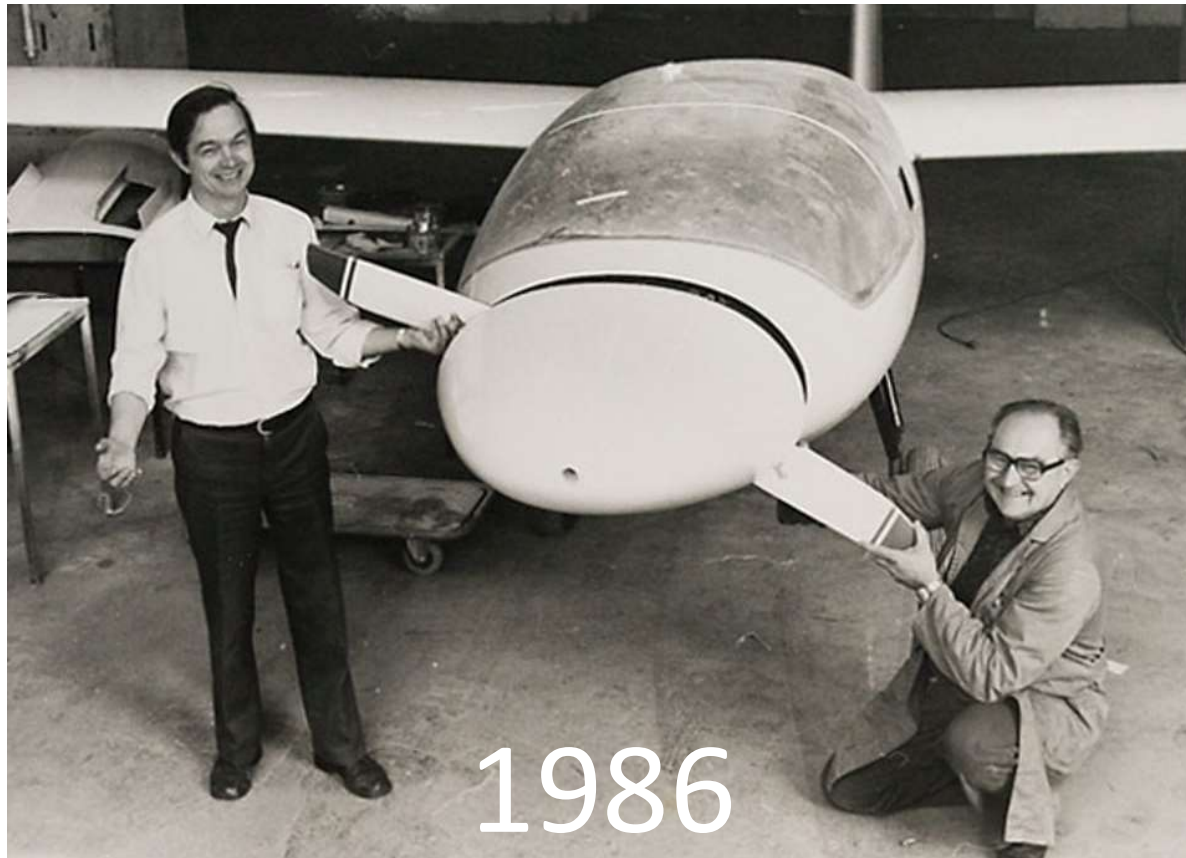
➤ Il processo ottimale per ogni componente



3-Blatt Faltpropeller - Hélice escamotable à 3 pales - Elica pieghevole a 3 pale



20.e / 20.ex



Komplex: Motor - Kupplung - Antriebswelle - Getriebe - Propellerbremse - Mechanische Rückstellung Propeller
Complexe : Moteur - Accouplement - Arbre de transmission - Boîte de vitesses - Frein d'hélice - Remise à zéro mécanique de l'hélice
Complesso: Motore - Giunto - Albero di trasmissione - Riduttore - Freno dell'elica - Azzeramento meccanico dell'elica

3-Blatt Faltpropeller - Hélice escamotable à 3 pales - Elica pieghevole a 3 pale



20.e / 20.ex



➤ < 6 kg

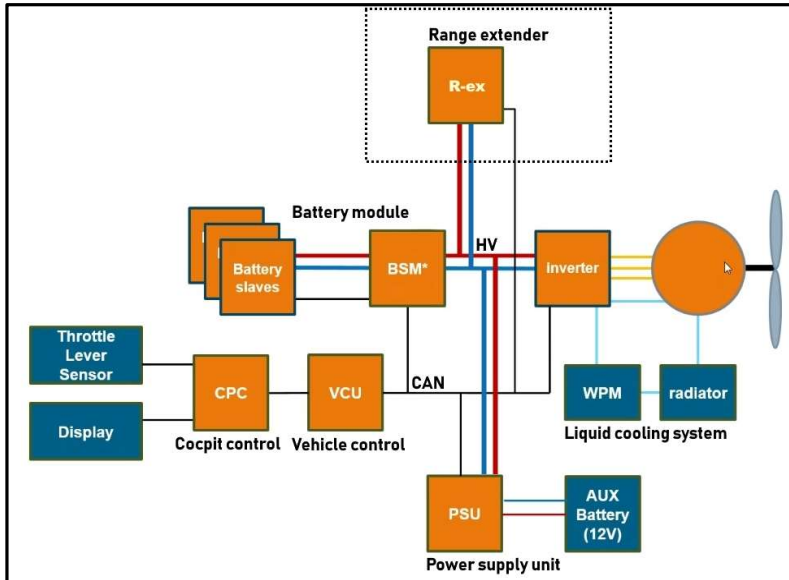
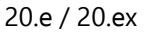


➤ Standschub / Poussée statique / Spinta di stand: 1800N

RS.aero

Seite 22

Elektrischer Antrieb - Propulsion électrique – Propulsione elettrica



- Motore sincrono raffreddato a liquido (EMRAX) con inverter/controller (UniTek)
- Elica pieghevole (DUC Hélices Propellers)
- Sistema di batterie ad alta tensione (Emetric)
- Sistema di controllo (SFL)
- Alimentazione a bassa tensione
- Range Extender

- Flüssigkeitsgekühlter Synchronmotor (EMRAX)
mit Umrichter/Regler (UniTek)
 - Faltpropeller (DUC Hélices Propellers)
 - Hochspannungs Batterie System (Emectric)
 - Kontroll System (SFL)
 - Niedervolt Spannungsversorgung
 - Range Extender
-
- Moteur synchrone à refroidissement liquide (EMRAX)
avec convertisseur/contrôleur (UniTek)
 - Hélice escamotable (DUC Hélices Propellers)
 - Système de batterie à haute tension (Emectric)
 - Système de contrôle (SFL)
 - Alimentation basse tension
 - Range Extender

Motor - Moteure - Motore - Emrax 268



20.e / 20.ex

EMRAX
INNOVATIVE E-MOTORS

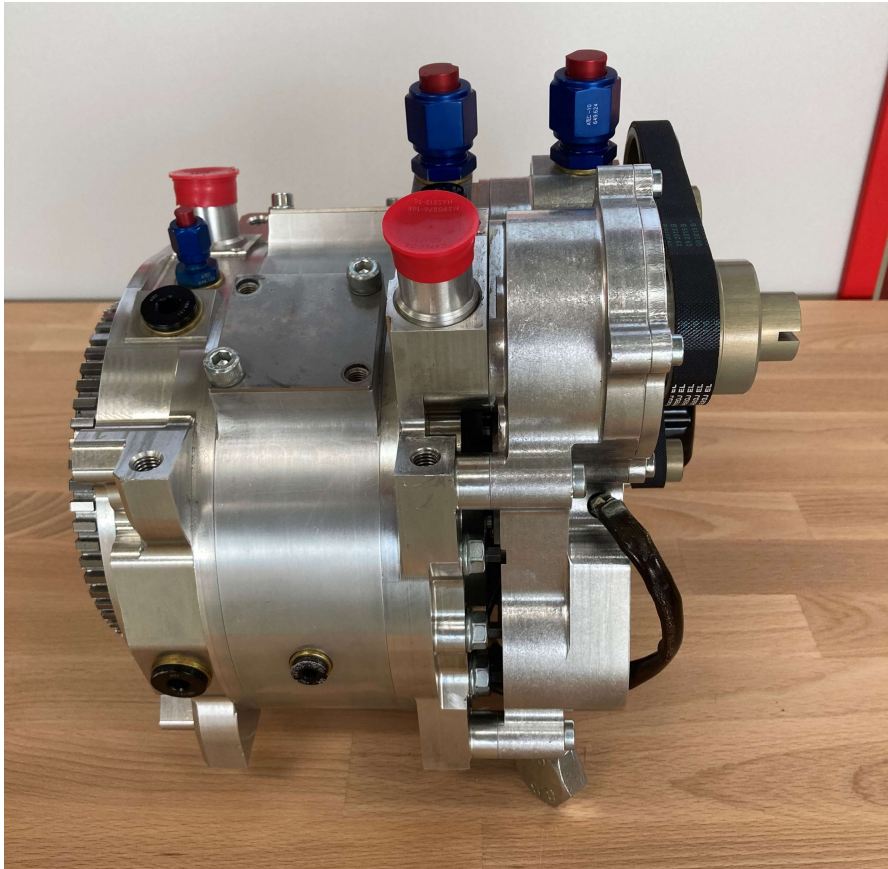


- **Mittelspannungs Ausführung**
- **Flüssigkeits gekühlt** (optional kombinierte Luft- und Flüssigkeitskühlung)
- **Abmessungen und Gewichte:** Ø268mm x 91mm, ≈20,5kg
- **Theoretische Leistungsdaten:**
 - Max. Leistung: bis 200 kW
 - Dauerleistung: 91 / 108 kW (flüssigkeitsgekühlt / kombinierte Luft- und Flüssigkeitskühlung)
 - Max. Drehzahl: 4500 min⁻¹
 - Max. Drehmoment 213/250 Nm (flüssigkeitsgekühlt / kombinierte Luft- und Flüssigkeitskühlung)
- **elfin Leistungsanforderungen:**
 - Startleistung: ≈65kW / 2500 min⁻¹
 - Dauerleistung: ≈45kW
- **Umrichter / Motorregler:** UNITEK BAMOCAR

Basis Range Extender – 50 PS



20.e / 20.ex



- Einscheiben – Viertakt-Wankelsaugmotor mit Trockensumpfschmierung
- Sequenzielle Hochleistungszündanlage
- Elektronisches Motormanagement mit Lambdasonde
- Redundante Saugrohreinspritzung
- Integrierter Starter-Generator
- Integriertes Reduktionsgetriebe
- Ölgekühlter Rotor mit Ölwassertaucher im Kühlkreislauf für stabile Temperaturen unter Dauervolllast
- Gasdichtsystem für hohe Verschleißfestigkeit ausgelegt
- Niedrigste Reibung durch Wälzlagerung von Exzenterwelle und Rotor
- Reibungsreduziertes Öldichtsystem



Seite 25

Basis Range Extender – 50 PS



20.e / 20.ex



1'100 km oder 600 NM

Bonifacio, Korsika

Orte erkunden oder Reisen in Gegenden, die man sonst nur mit dem Anhänger nach langen Fahrzeiten erreicht

Explorez des lieux ou voyagez dans des régions qui, autrement, ne peuvent être atteintes qu'en remorque après de longs trajets.

Esplorare luoghi o viaggiare in aree che altrimenti possono essere raggiunte solo da un rimorchio dopo lunghi tempi di guida.

Modulares Batteriesystem - Système de batterie modulaire Sistema di batterie modulare



20.e / 20.ex



Sicherheit ist eine Schlüsselforderung

- Innovative Einzelzellfixierung
- Optimale Bauraumnutzung
- Hochfeste Batteriegehäuse aus flammhemmenden Material
- Isolierung thermisch durchgehender Zellen
- Batteriemanagementsystem mit umfassender Sensorik zur Zustandsüberwachung und Früherkennung von Unregelmäßigkeiten

La sicurezza è un requisito fondamentale

- Fissaggio innovativo delle singole cellule
- Uso ottimale dello spazio di installazione
- Contenitore ad alta resistenza e ignifugo della batteria
- Isolamento di celle termicamente continue
- Sistema di gestione della batteria tramite sensori per il monitoraggio delle condizioni e il rilevamento precoce delle irregolarità

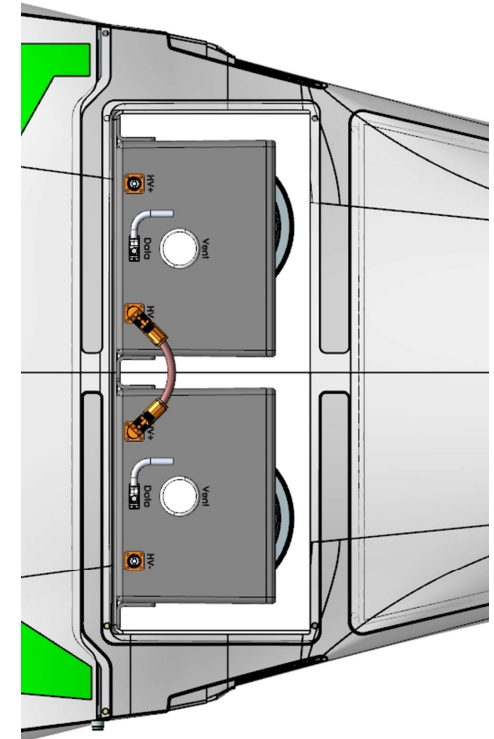
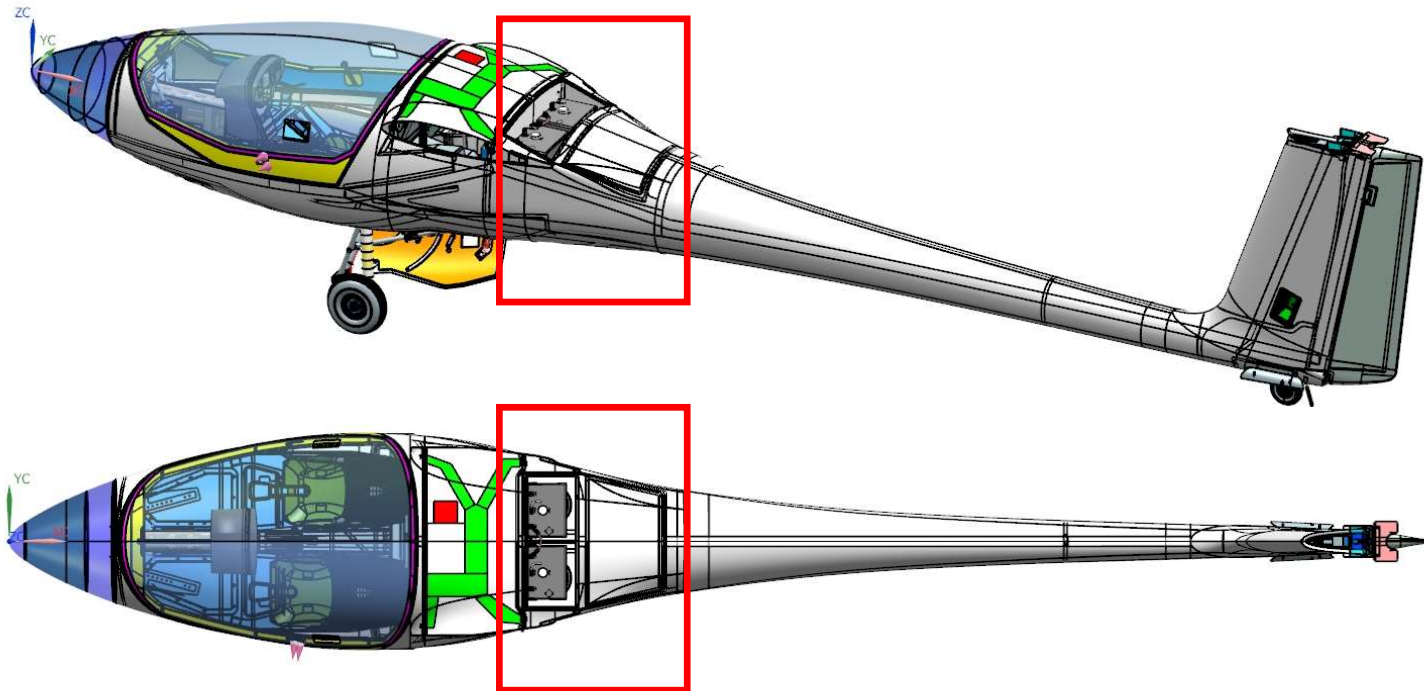
La sécurité est une exigence clé

- Fixation innovante des cellules individuelles
- Utilisation optimale de l'espace d'installation
- Boîtier de batterie ultra durable en matériau ignifugé
- Isolation des cellules thermiquement continues
- Système de gestion de la batterie avec un système de capteurs complet pour la surveillance de l'état et la détection précoce d'irrégularités.

Modulares Batteriesystem - Système de batterie modulaire Sistema di batterie modulare



20.e / 20.ex



Verantwortung des Piloten - Responsabilité du pilote

Responsabilità del pilota



20.e / 20.ex

1. Passagier - Passager - Passeggero



2. Familie - Famille - Famiglia



3. Umwelt - Environnement - Ambiente



4. Eigenverantwortung - Responsabilité personnelle - Responsabilità propria



Krisensituation / Angst - Situation de crise / peur

Situazione di crisi / paura



20.e / 20.ex



Bei einfachen Aufgaben: Leistungssteigerung
Bei komplexen Problemen: Paralysierende Wirkung
Pour les tâches simples : Amélioration de la performance
Pour les problèmes complexes : Effet paralysant
Per compiti semplici: Miglioramento delle prestazioni
Per problemi complessi: Effetto paralizzante



Erfahrene Piloten lernen gefährliche Situationen durch konzentrierte, frühzeitige Vorbereitung vorausschauend unter Kontrolle zu bringen

Les pilotes expérimentés apprennent à maîtriser les situations dangereuses par une préparation concentrée, précoce et prévoyante.

I piloti esperti imparano a controllare le situazioni pericolose tramite una preparazione concentrata e lungimirante e previdente



Kein Schleudersitz aber BRS Gesamtrettungssystem

Pas de siège éjectable mais système de sauvetage balistique

Nessun seggiolino eiettabile ma sistema di salvataggio globale



BRS Gesamtrettungssystem - Système de sauvetage balistique BRS Sistema di salvataggio totale BRS



20.e / 20.ex



Tested according ASTM F2316-12

Test Weight at Deployment	1.020 kg
Max. Airspeed at Deployment	320 km/h
Ultimate Reefed Load	4.0 g
Ultimate Dis-reef Load	6.5 g

System Weights

BRS-08 Packed Parachute System	14,560 kg
BRS-601 Rocket System	1,723 kg
Front Harness (2x)	0,390 kg (2x)
Rear Harness (2x)	0,430 kg (2x)
Activation System	0,299 kg
Total Weight	18,222 kg



WHAT'S IT WORTH TO HAVE YOUR FAMILY WALK AWAY FROM AN ACCIDENT?
453 LIVES SAVED (October 2021)

Doppelfahrwerk und Heckrad (einzieh- und 360° drehbar)



20.e / 20.ex

Train d'atterrissage double et roue arrière (rétractable et rotatif à 360°)
Carrello biciclo e ruotino posteriore (retrattile e girevole a 360°)



- Schulung – Fluglehrer mit Schüler ohne Schleppflugzeug und Flügelmann
- Alle Startarten (Eigenstart, Schlepp, Winde)
- Einführung in den Streckenflug
- Backtrack oder zurückrollen auf Taxiway
- Alleine segelfliegen!
- Passivpiloten zum Wiedereinstieg motivieren!

Schleppkupplung im Schwerpunkt

Déverrouillage de la remorque au centre de gravité

Gancio di traino baricentrale

El. Trimmung + Wölbklappensteuerung / Commande él. du trim + des volets / Controllo elettrico di trim + flap



20.e / 20.ex

- Sehr einfache Bedienung
- Vorbereitet für zukünftige Automatisierung
- Automatische Koppelung mit der Trimmung

➤ Volle Leistung bei geringer Pilotenbelastung

- Utilisation très simple
- Préparé pour l'automatisation future
- Couplage automatique avec le trim

➤ Pleine puissance avec une faible charge pour le pilote

- Funzionamento molto semplice
- Preparato per l'automazione futura
- Accoppiamento automatico con trim

➤ Piena prestazione con basso carico pilota

Einklappen + drehen / Plier + pivoter / Piegare + ruotare



20.e / 20.ex

11 m



11m x 3.1 m / 1.5 m

elfin 20.e / elfin 20.ex



20.e / 20.ex

Mehr als "1" Segelflugzeug

Plus que "1" planeur

Più di "1" aliante

A photograph of a snowy mountain landscape. In the foreground, a paraglider is visible, partially obscured by the text. The background features a large, rugged mountain peak covered in snow and ice, with a clear blue sky above.

Happy landings 2022

www.elfin.aero

+41 79 335 79 46

r.koch@reinerstemme.aero