



Projekt-Exposé

ULTRALEICHTE UND NACHHALTIGE MIKROMOBILITÄT FÜR DIE PRÄZISIONS-LANDWIRTSCHAFT DER ZUKUNFT (4.0)

Projekt 1: Steil(st)lagen-Weinbau

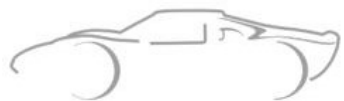
AMC GmbH | Penzberg, im Januar 2025





Warum engagiert sich die AUTOMOTIVE Management Consulting in der Mikro-Mobilität?

- Der Branchen-Pulsschlag in der hiesigen Automobilindustrie ist markant angestiegen: Die Absatzentwicklung, Auftragsbestand und Umsatzrendite führen bei den hiesigen Automobilherstellern zu Werksschließungen, Arbeitsplatzabbau und Gehaltskürzungen - diese Entwicklung hat unterschiedliche Ursachen und signifikante Auswirkungen auf die Zuliefer-Pyramide und viele angrenzende Branchen und Marktsegmente.
- Überkapazitäten in der Automobilindustrie, volle Lager bei den Händlern und Nichterreichen des Branchen-Break-Evens wirken sich selbstverständlich auch auf die hiesige Innovationskraft aus, so dass viele Unternehmen ihre Strategie anpassen, um dem immer intensiveren Wettbewerb in unserem Stamm-Markt "aus dem Weg zu gehen".
- Nach unterschiedlichen Wettbewerb-, Umfeld- und Umweltanalysen haben wir uns in der AMC bewusst dazu entschieden, uns verstärkt in der Mikro-Mobilität zu engagieren, um neue, innovative und zukunftsorientierte Angebote für die Zuliefer-Pyramide der Automobilindustrie zu erstellen.
- Da der Klimawandel in der Landwirtschaft zu großen Herausforderungen zum Erhalt der Ernährungssicherheit geführt hat, beschreibt das vorliegende Projekt-Exposé „ULTRALEICHTE UND NACHHALTIGE MIKRO-MOBILITÄT FÜR DIE PRÄZISIONS-LANDWIRTSCHAFT DER ZUKUNFT (4.0)“ Optionen, landwirtschaftliche Betriebe wirksam zu unterstützen.





Wo steht die AMC in der Mikro-Mobilität aktuell?

Zur Entwicklung unseres Mikro-Mobilitäts-Leitbildes haben wir in 2023 und 2024 unterschiedliche Markt- / Technologie- und Technische Machbarkeitsstudien durchgeführt, um Klarheit über die Ausgangslage hinsichtlich der landwirtschaftlichen Bedürfnisse von Mikro-Mobilitäts-Kunden und Anwendern bezüglich kaufentscheidender Merkmale zu erhalten, um somit

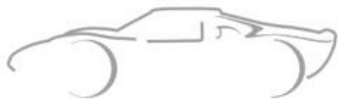
- einen fundierten und werthaltigen Überblick über Mikro-Mobilitäts-Produkte, deren Stärken und Schwächen zu entwickeln,
- einen initialen Eindruck hinsichtlich der Preisniveaus und Sensitivitätstrends im Marktsegment der Mikro-Mobilität zu entwickeln,
- mögliche Alleinstellungsmerkmale (USPs) und innovative Differenzierungsmerkmale zu erarbeiten und
- daraus resultierend eine Markt- und Kunden-orientierte Markteintrittsstrategie festzulegen.

Backup-Information 1:

Abschlussbericht zur Markt- und Technologiestudie "LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT - Technology Value-Analyse als Innovation Guide" (Herausgeber AMC GmbH, 47-seitige Zusammenfassung von Mikro-Mobilitäts-Analysen in neun Staaten)

- **Backup-Information 2:**

Aktuell erarbeitet die AMC eine Markt- und Technologiestudie zum Thema „QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT: LIGHTWEIGHT MICRO MOBILITY FOR AGRICULTURE 4.0“





Welche Kernziele kennzeichnen das Leichtbau-Mikro-Mobil der Zukunft?

Das Leichtbau-Mikro-Mobil der AMC wird als Radikal-Innovation ein neues Turnier in der landwirtschaftlichen Mikro-Mobilität eröffnen. Da auch in der Mikro-Mobilität Zyklen der Wettbewerbskonzentration unter verschärften Regeln begonnen haben, das bisherige Preisniveau kontinuierlich gesenkt wird und Produktivitätsstrategien eine weitere Gewinnerzielung kaum ermöglichen, wird sich die Markt-leistung, Markenbotschaft und -positionierung für das Leichtbau-Mikro-Mobil der AMC auf folgende Kernziele fokussieren:

- Minimales Gewicht bei zugleich hoher Lastaufnahme („Payload“)
- Steife Mikro-Mobil-Architektur mit ultra-leichten FV-Strukturkomponenten (u.a. Basalt-Einsatz – „BFK in 3D“)
- Einfache Füge- und Verbindungstechnik für einfache und schnelle Reparaturen und einfache Wiederverwendung der Komponenten ("end of 1st life") oder Recycling
- Konzeption, Entwicklung & prototypische Umsetzung des Leichtbau-Mikro-Mobils mittels durchgängig digitaler Prozesskette "CAE-CAD-CAM"
- Hohe Betriebssicherheit durch stärkenkonformen Material- und Technologieeinsatz

Basierend auf den vorliegenden Markt- / Technologie- und Technischen Machbarkeitsstudien wird das Leichtbau-Mikro-Mobil der Zukunft für landwirtschaftliche Nutzung konzipiert, ausgelegt, entwickelt und prototypisch umgesetzt.





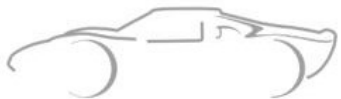
Wo will die AMC in der landwirtschaftlichen Mikro-Mobilität zunächst hin?

Da sich in der landwirtschaftlichen Mikro-Mobilität die angebotenen Marktleistungen, Markenbotschaften und -positionierungen kaum differenzieren, und auch in diesem Marktsegment Handelsbarrieren, unterbrochene Lieferketten und fehlende Wertschöpfung das Geschäft erschweren, engagiert sich die AMC zunächst in der Nische: die initiale Konzeption, Entwicklung und prototypische Realisierung des initialen landwirtschaftlichen Leichtbau-Mikro-Mobils findet als Projekt 1 für den Steil(st)lagen-Weinbau statt, da die AMC hier das größte Erfolgspotenzial für folgende Anforderungen ermittelt hat:

- Ultra-Leichtbau für Bodenschonung
- Agilität durch reduzierten Fahr- / Rollwiderstand
- Hohe Nutzungsdauer (ohne Reichweitenangst)
- Einfache Bedienung und Wartung
- Einfache Ersatzteilbeschaffung und robuste Langlebigkeit

Backup-Information 3:

Breadboard-Study for Best Performance Engineering "FUTURE LIGHTWEIGHT-UGV - Requirements and System" (Herausgeber AMC GmbH, 41-seitige Zusammenfassung von technischen Mikro-Mobilitäts-Konzepten, Package, Aufbau, ...)





Welche Alleinstellungsmerkmale kennzeichnet das Leichtbau-Mikro-Mobil für den Steil(st)lagen-Weinbau?

Im Fokus der Markt- und Technologiestudie *"LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT"* und der Breadboard-Study *"FUTURE LIGHT-WEIGHT-UGV"* stand die Erarbeitung von Alleinstellungsmerkmalen für das Leichtbau-Mikro-Mobil für den Steil(st)lagen-Weinbau der Zukunft. Die Innovationskraft und Innovationsstärke des Leichtbau-Mikro-Mobils für den Steil(st)lagen-Weinbau der Zukunft ist von folgenden Kriterien gekennzeichnet:

- Nachhaltigkeits-Leichtbau (u.a. naturfaser- und bio-basierter Composites-Einsatz)
- Disruptives, attraktives und einzigartiges Design (tiefer Schwerpunkt, Momentanzentrum, ...)
- Höchst effizienter und nachhaltiger Produkt-Entstehungs-Prozess durch software-basiertes "Frontloading" bezüglich Zeit und Kosten
- Berücksichtigung durchgängiger Nachhaltigkeit in der Vorprozesskette, Nutzungsphase und Zirkularität
- Antrieb über "erneuerbare Energien" (Solarenergie, Windenergie, Biomasse, Wasserkraft, ...)

Hinzu kommen "Features" wie bio- und geowissenschaftliche Analysen zum Gesundheitszustand der Weinreben, gewünschte Bearbeitungsoptionen, Austauschbarkeit von Komponenten (Tanks für Sprühfunktion, ...), einfache Lagerung und Transport. Das Leichtbau-Mikro-Mobil für den Steil(st)lagen-Weinbau wird von minimaler Komplexität gekennzeichnet sein und in vielen weiteren landwirtschaftlichen Marktsegmenten nutz- und einsetzbar.



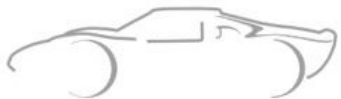


Welche Lösung für das Leichtbau-Mikro-Mobil für den Steil(st)lagen-Weinbau ist sinnvoll und richtungsgebend – „Best Performance Engineering“

Resultierend aus der Markt- und Technologiestudie "LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT" wurden Kernziele festgelegt, die zu unterschiedlichen Konzeptstudien führten, die individuell bewertet wurden. Die Bewertung der Konzeptstudien führte zu einem initialen "Best Performance Engineering"-Prozess, der in der Breadboard-Study "FUTURE LIGHTWEIGHT-UGV" mündete. Die Analyse und Evaluierung der initialen Breadboard-Study wurde mit unterschiedlichen wissenschaftlichen und industriellen Partnern erörtert, u.a.

- mit der Universität von Trier,
- mit dem Steillagenzentrum DLR Mosel,
- mit der Firma TENTA VISION,
- mit der Firma Capricorn,
- mit der Universität von Koblenz,
- mit den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung (DITF),
- mit dem NOI (Techpark) Südtirol,
- mit der Firma Clemens,
- mit der Firma Premosys,
- mit der Hochschule Trier
- mit diversen Antriebsherstellern ("Zero Emission"),
- mit verschiedenen Weingütern.

Basierend auf diesen und weiteren Analysen (Literatur, Internet, Interviews, ...) wurde das "Project Setup" für das "LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL" für den Steil(st)lagen-Weinbau der Zukunft erarbeitet.

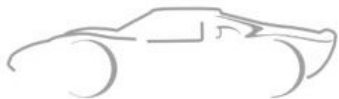




Welche Kompetenzen, Stärken und Referenzen kennzeichnen das "LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL“?

- Situationsanalyse (Multiple Regressionsanalyse)
- Markt-, Technologie-, Technische Machbarkeitsstudien
- Gesamtfahrzeug-Kompetenz aus Manufaktur und Industrie
- Initiale Konzeptentwicklung (Architektur, Struktur, ...)
- Gesamtfahrzeugkompetenz (in Manufaktur und Industrie)
- Naturfaser- / biobasierter Composites-Einsatz mit xFK in 3D:
 - ENLIGHTEN AWARD 2019
 - 2 x GERMAN INNOVATION AWARD
 - Chinesischer Leichtbaupreis
 - ENLIGHTEN AWARD 2022
 - GERMAN DESIGN AWARD in Gold
 - Nachhaltigkeitspreis "Werdenfelser Land"
 - ENLIGHTEN AWARD 2024
- Umfassende Marktstudie "Erneuerbare Energien" (Antriebstechnik)
- Höchst qualifiziertes "Project Setup" (Industrie, Wissenschaft, Politik, Medien, ...)
- Unmittelbarer Zugang "Weinbau" (Winzer:innen)
- Ggf. exklusives Test- und Präsentationszentrum in Monopollage (Geheimhaltung!)
- Umfassendes Erfahrungswissen in Projekt-, Prozess-, Supply Chain-, ... Management
- Höchst reputiertes und robustes Zuliefer-Netzwerk
- Höchst renommierte Markenbotschafter usw.

Die genannten Kompetenzen, Stärken und Referenzen der AMC bieten wir nun motivierten, ökologisch wie ökonomisch denkenden und handelnden Partnern an, um Teil der Erfolgsgeschichte zu werden.

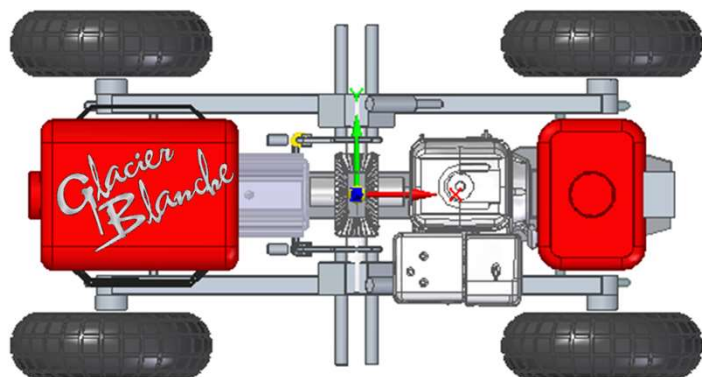




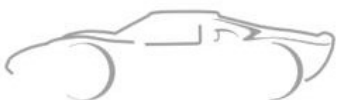
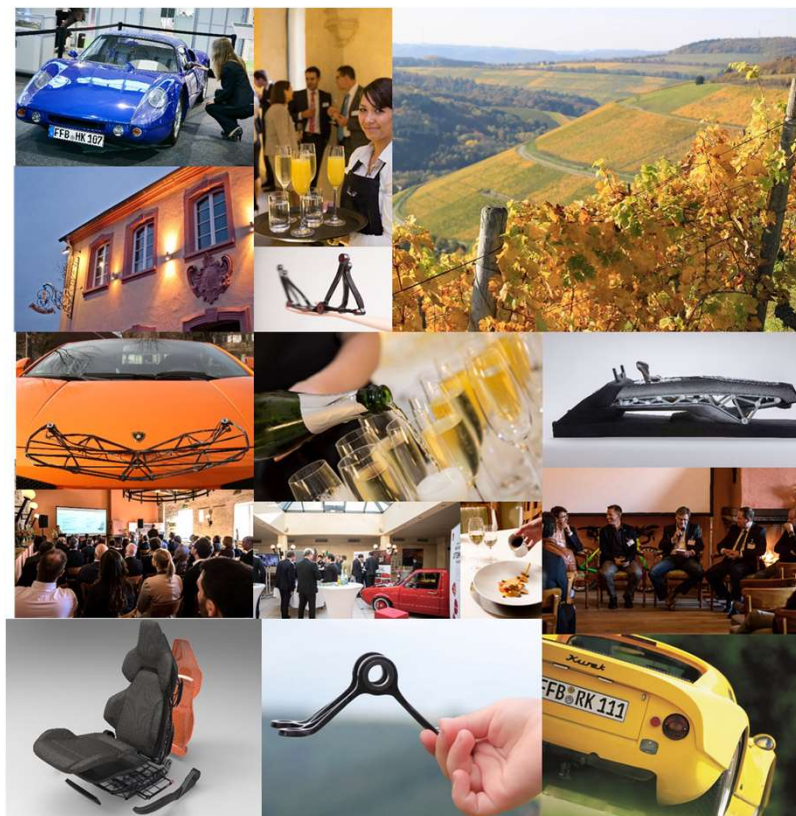
LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL (LMM): STEILLAGEN-WEINBAU

TEIL 1: AUSGANGSLAGE UND LMM-MOTIVATION

TEIL 2: MARKT- / TECHNOLOGIE- / MACHBARKEITSSTUDIE



Ultra-leichte und nachhaltige Mikromobilität –
»Lightweight Design for a lighter World«



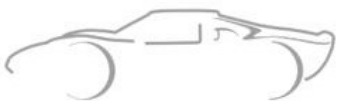
AUSGANGSLAGE UND LMM-MOTIVATION DER





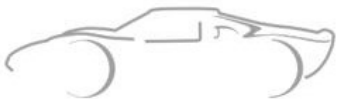
Ausgangslage: Problem Erderwärmung

PROBLEM
ERDERWÄRMUNG



Ausgangslage: Erderwärmung Ursache- / Wirkungsgefüge (Kausalität)

- Klimawandel: Notwendige Transformation
- Verbrennung fossiler Brennstoffe (Erderwärmung)
- Abgase (CO₂, Methan, Lachgas, ...): Verunreinigung von Luft und Wasser (Lebensgrundlage)
- Zunehmende Speicherung von Feuchtigkeit und Energie – daten- / faktenbasiert
- Hitzewellen, Stürme, Starkregen-Ereignisse, Hagel, Gletscher-Rückgänge, Erdbeben (Murenabgänge)
- Klima-, Umwelt-, Ressourcen-, Energie-, Verkehrswende, ... **Leichtbau als kleinster gemeinsamer Nenner** ($E_{kin} = \frac{1}{2} mv^2$)
- Ziel: Nachhaltige (Mikro-) Mobilität im Steillagen-Weinbau





Nachhaltige Mobilität: Wo stehen wir aktuell?



PROBLEM
ERDERWÄRMUNG

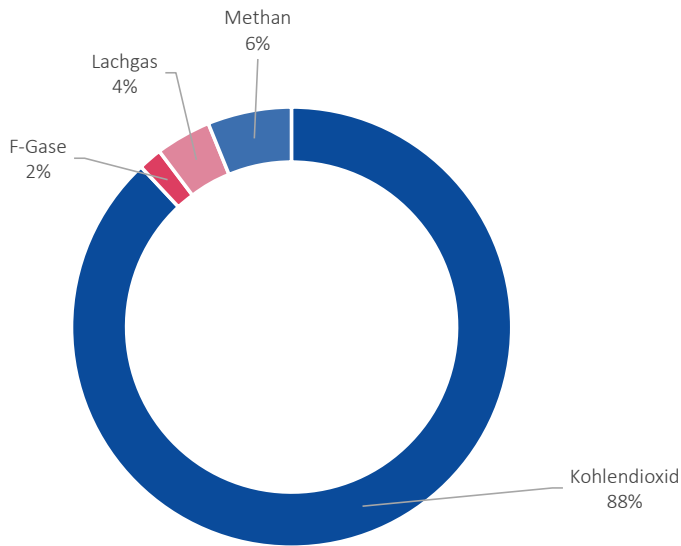
NACHHALTIGE
MOBILITÄT





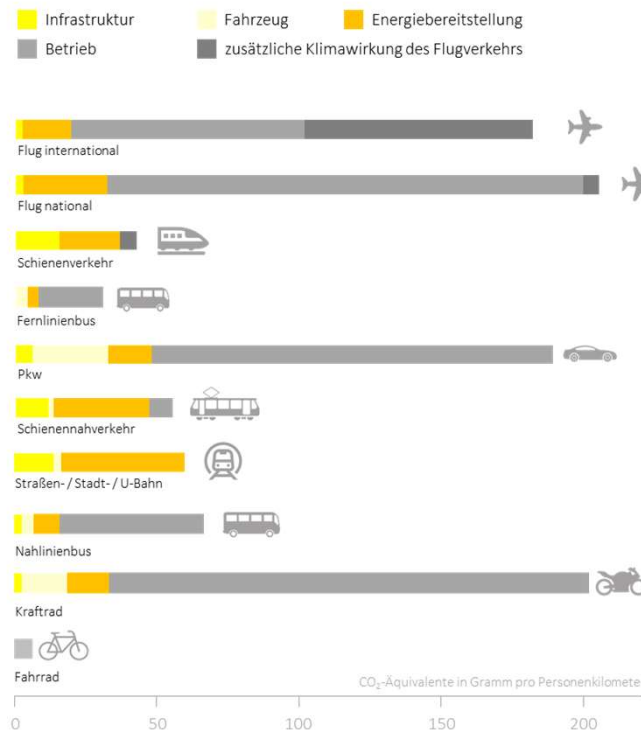
Nachhaltige Mobilität: CO₂-Dioxide, Methan, Lachgas, ... - Daten & Fakten

Treibhausgase
Gesamt (2018): 858 Millionen Tonnen



Quelle: P.M. 03.2021: „Die Gase der Nation“, S. 47 ff.

Beitrag zu Treibhausgasemissionen

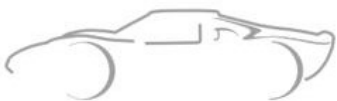


»DIE KOMPLEXITÄT TRITT IN MANNIGFALTIGEN ERSCHEINUNGSFORMEN AUF – ES GEHT UM KOMPLEXITÄTS-REDUKTION«

(PROF. DR. FREDMUND MALIK, MENTOR VON RAINER KUREK)

»ES GEHT UM KOMPLEXITÄTS-REDUKTION, NACHHALTIGE WEITERENTWICKLUNG UND INTELLIGENTEN FORTSCHRITT.«

(DIPL.-ING. (FH) RAINER KUREK)





Nachhaltigkeits-Bewusstsein: Erweiterung und Verständnis



PROBLEM
ERDERWÄRMUNG

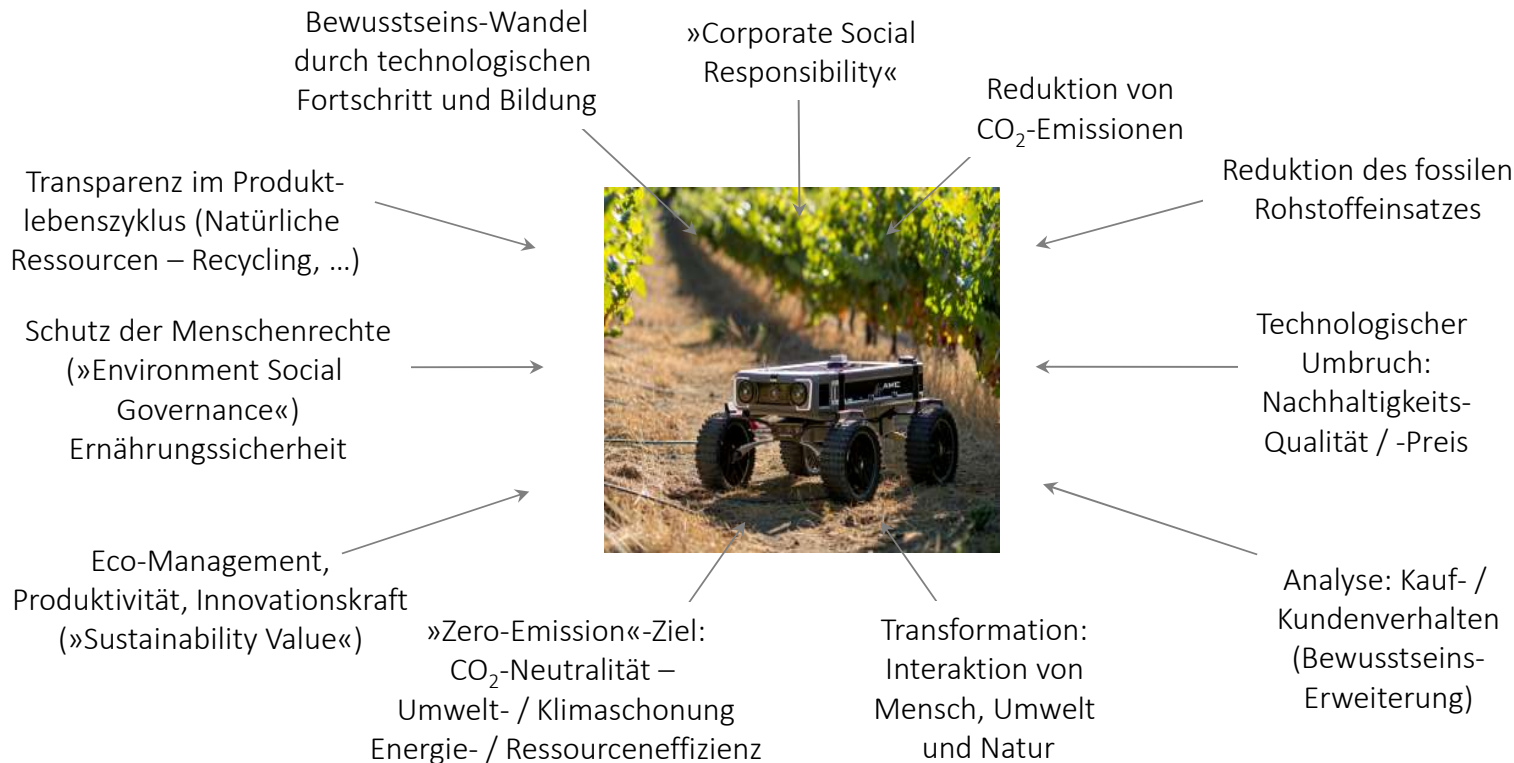
NACHHALTIGE
MOBILITÄT

NACHHALTIG-
KEITS-
BEWUSSTSEIN





Bewusst-Sein: Mensch, Umwelt und Natur in Interaktion und Verständnis



»WAS WIR BRAUCHEN, IST EINE NEUE SICHT DER WIRKLICHKEIT: DIE EINSICHT, DASS VIELES ZUSAMMENHÄNGT, WAS WIR GETRENNT SEHEN, DASS DIE SIE VERBINDENDEN UNSICHTBAREN FÄDEN HINTER DEN DINGEN FÜR DAS GESCHEHEN IN DER WELT OFT WICHTIGER SIND ALS DIE DINGE SELBST.«

(FREDERIC VESTER)





Nachhaltigkeit: Bewusstseins-Wandel und Bildung

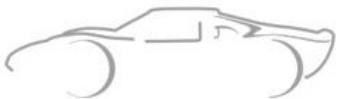


PROBLEM
ERDERWÄRMUNG

NACHHALTIGE
MOBILITÄT

NACHHALTIG-
KEITS-
BEWUSSTSEIN

NACHHALTIG-
KEITS-
BILDUNG





Nachhaltigkeits-Bildung: Bewusstseins-Wandel, generationsübergreifend

SCHULBILDUNG

Montessori
LASSO
von der Linden
DTO
MPG



Kooperation Dominikaner Weingut / Pauliner Hof (Event Center)
Rheinland-Pfalz









ERWACHSENEN-BILDUNG, PUBLIKATIONEN, SYMPOSIEN, SEMINARE, EVENTS



Mess- / beurteilbare
Nachhaltigkeit

SUSTAINABILITY VALUE



CORPORATE PARTNERS & LEICHTBAU-BOTSCHAFTER

WISSENSCHAFTLICHE HOCHSCHULARBEIT

HS München



HS Trier

Leibnitz Universität Hannover

DITF

HS Hamburg



GESAMTFAHRZEUG
LEICHTBAU
NACHHALTIGKEIT

Kurek

»Oscar des Leichtbaus«
Traverse City: 2019/2022



The Altair
Enlighten Award

Great Minds. Think Light.



NACHHALTIGKEITS-
LEICHTBAU FÜR





Ökologie / Ökonomie: Mess- und beurteilbare Nachhaltigkeit – wie geht das?



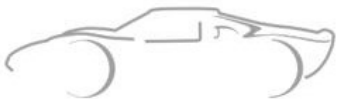
PROBLEM
ERDERWÄRMUNG

NACHHALTIGE
MOBILITÄT

BALANCE:
ÖKOLOGIE /
ÖKONOMIE

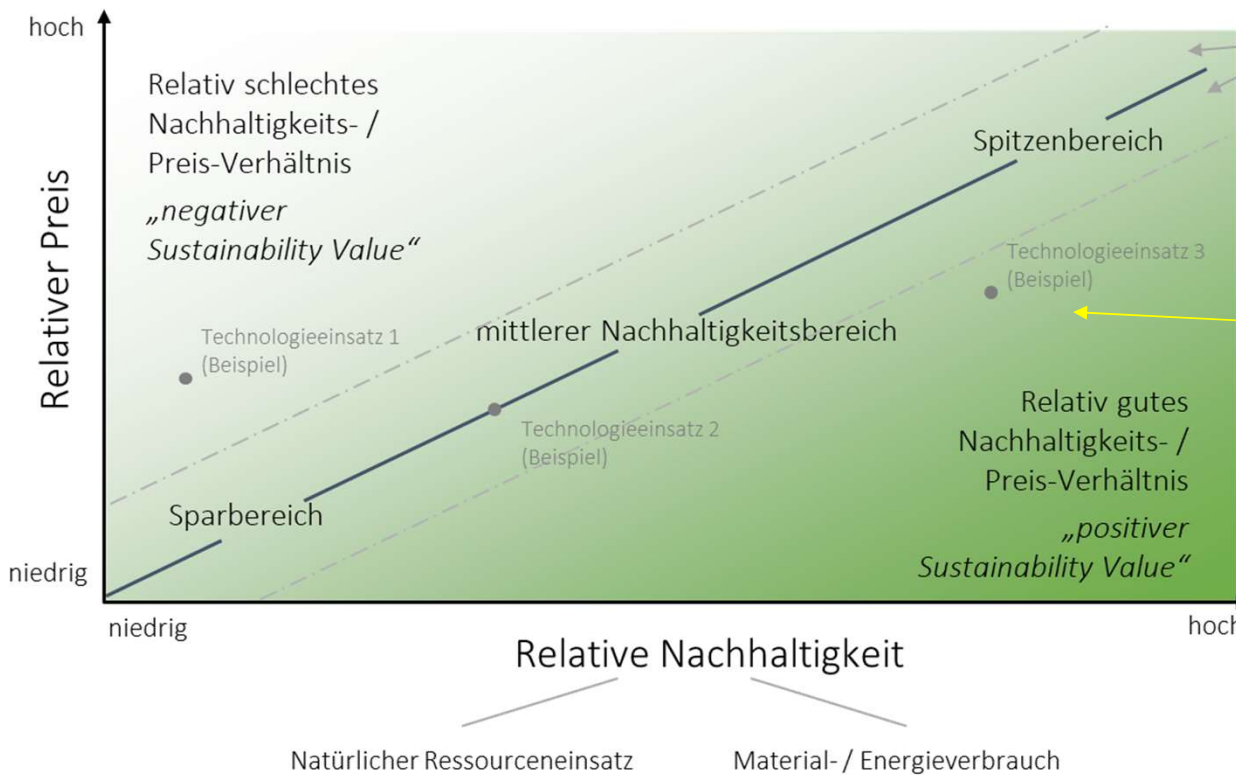
NACHHALTIG-
KEITS-
BILDUNG

NACHHALTIG-
KEITS-
BEWUSSTSEIN





Ökologie / Ökonomie: Mess- und beurteilbare Nachhaltigkeit – wie geht das?



Zone des ausgewogenen »Nachhaltigkeits- / Preis-Verhältnisses«



Zielpositionierung

Sustainability Value – Ökologie und Ökonomie auf einen Blick



»DER ZWECK DES „SUSTAINABILITY VALUES“ DER AMC LIEGT IN DER BEREITSTELLUNG VON WISSEN FÜR PRAKTISCHES HANDELN, UM DEN BEDÜRFNISSEN DER ZUKUNFTSMOBILITÄT IM HINBLICK AUF EIN NACHHALTIGERES LEBEN, ARBEITEN UND WIRTSCHAFTEN MESS- UND BEURTEILBAR ZU ENTSPRECHEN.«

DIPL.-ING. (FH) RAINER KUREK



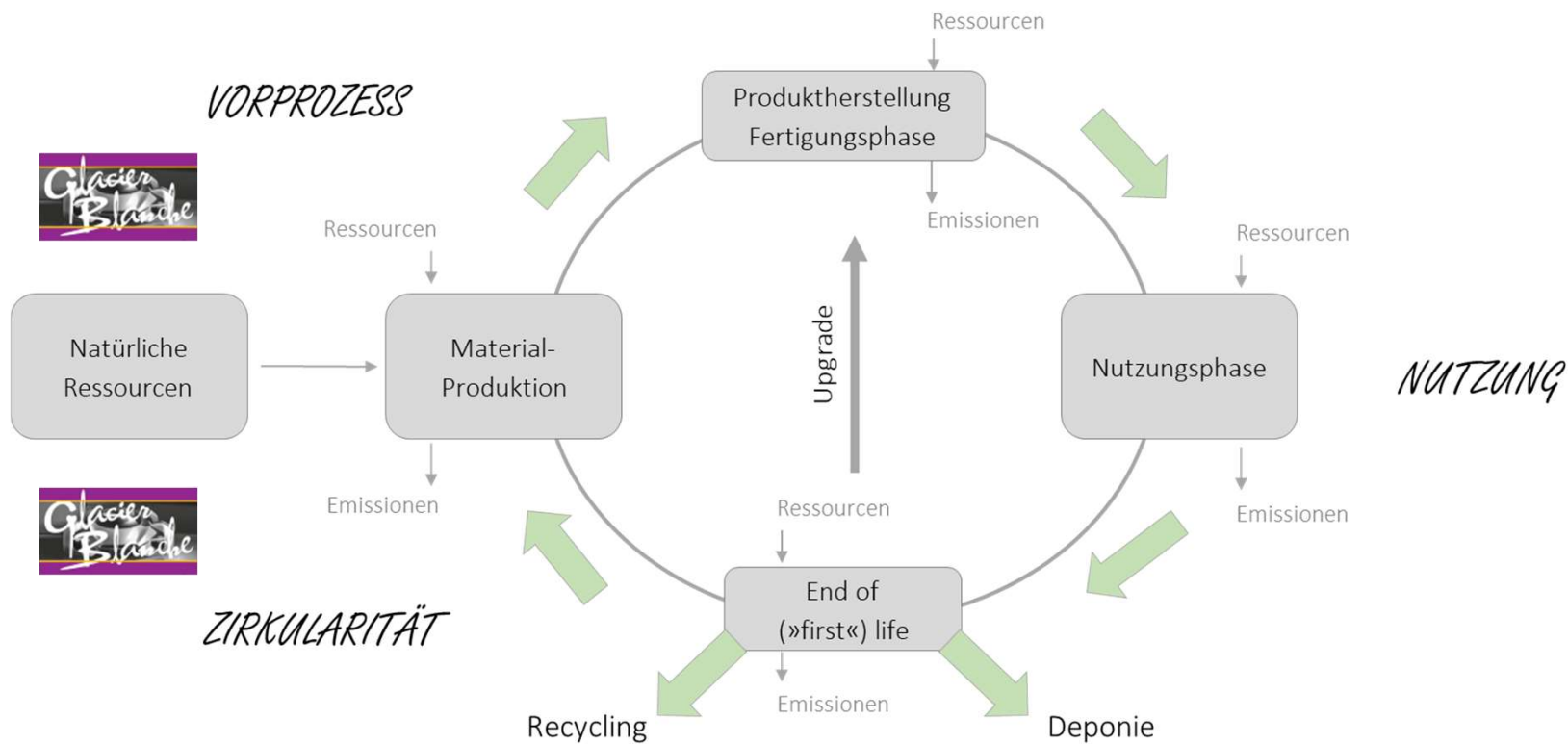


Mobilitäts-Lösung: Leichtbau





Leichtbau: Vorsteuer-Größen und strategische Kern-Prämissen



»UNTERNEHMERISCHER MUT,
ENTSCHEIDUNGSFREUDIGKEIT
UND RISIKOBEREITSCHAFT
BESTEHEN NICHT IM
ANGEHEN GEGEN DIE NATUR,
SONDERN IN IHRER BESSEREN
KENNTNIS UND IHREM
EINSICHTIGEREN GEBRAUCH.«

(ALOYS GÄLWEILER)





LEICHTBAU-UGV: STEILLAGEN-WEINBAU DER ZUKUNFT



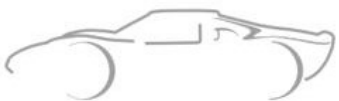
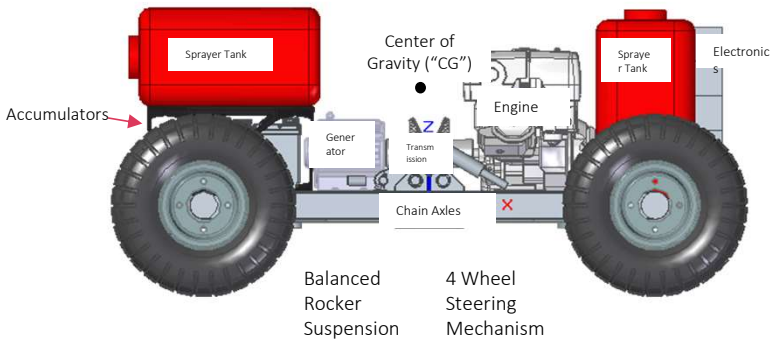
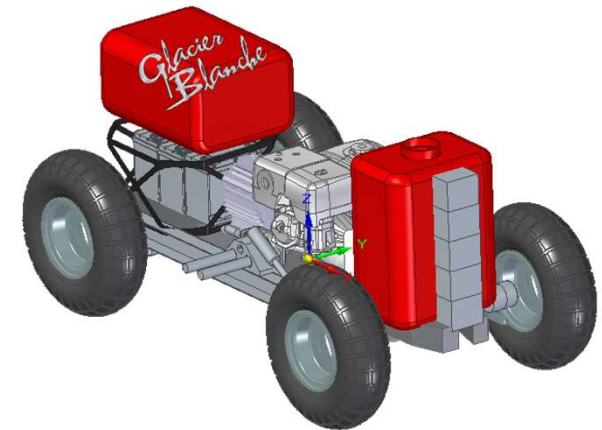
LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL: STEILLAGEN-WEINBAU DER ZUKUNFT

Warum Leichtbau? Kinetische Energie = $\frac{1}{2} m \cdot v^2$

Motivations-Faktoren:

- Reduzierung des Roll- / Fahr-Widerstandes (Bodenschonung)
- Ressourcen- / Energieeffizienz (Betrieb ohne Reichweitenangst)
- Umwelt- / Klimaschonung (Nachhaltigkeit, CO2-Neutralität)
- Robustheit und Langlebigkeit – geringe Komplexität
- Fortschritt und Weiterentwicklung: Präzisions-Weinbau

Kernziel: Früherkennung von Reben-Krankheiten, Trockenstress, ... und weiteren limitierenden Faktoren



Markt- / Technologie- / Machbarkeitsstudie


**GERMAN
INNO
VATION
AWARD '19
WINNER**

 **Altair**
**ENLIGHTEN®
AWARD**

2019 Future of Lightweighting Winner
csi entwicklungstechnik
Automotive Management Consulting
Alba tooling & engineering

»LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL DER ZUKUNFT«


**GERMAN
DESIGN
AWARD
GOLD
2021**

Rat für Formgebung
German Design Council



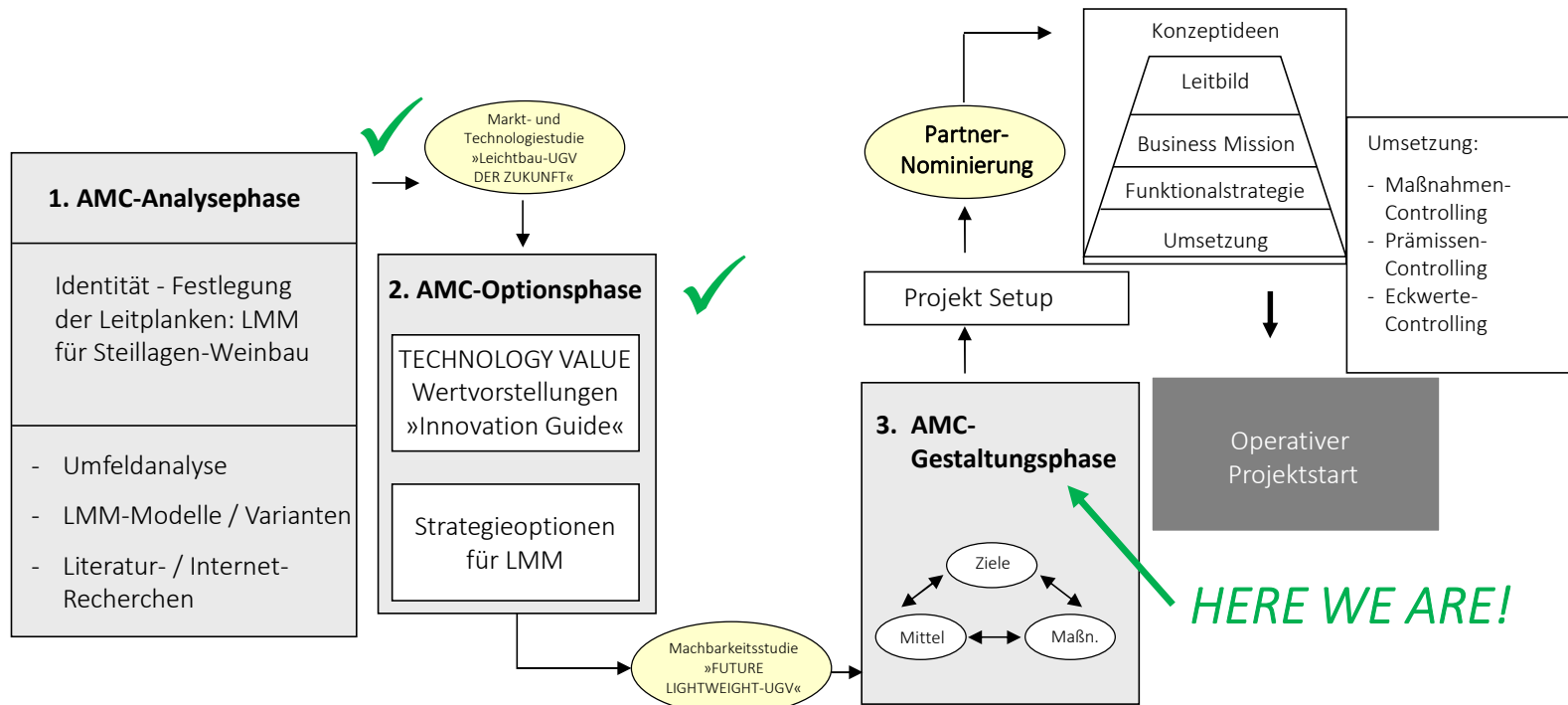
Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau

LMM-
Strategie-
entwicklungs-
prozess





Strategieentwicklungsprozess: Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau



»Wo stehen wir im Steillagen-Weinbau aktuell?«

»Wo können wir im Marktsegment der LMMs im Steillagen-Weinbau hin?«

»Wo wollen wir konkret hin?«

»Wie kommen wir dorthin?«





Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau



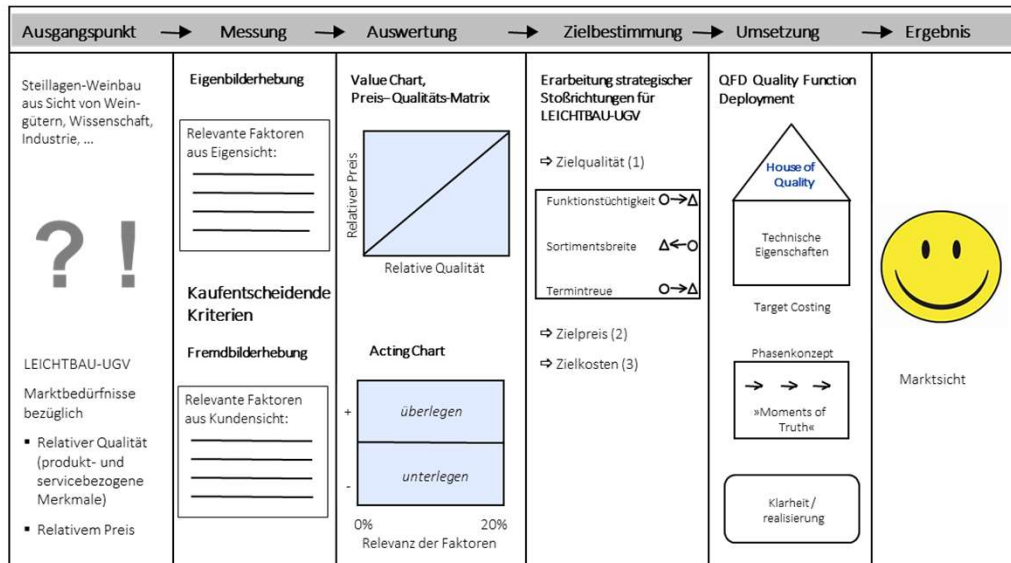
LMM-
Strategie-
entwicklungs-
prozess

Markt- und
Technologiestudie



Markt- und Technologiestudie: »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« (in Kooperation mit GRADEL) – frühe Initialphase

Methodische Vorgehensweise: »TECHNOLOGY VALUE« (© AMC)



Gewichtung kaufentscheidender Leichtbau-UGV-Produkt- / Servicemerkmale

Produktmerkmale		Gewichtung / Bedeutung
1	Autonomer Betrieb (Präzisionsanbau, Reduktion von Personalkosten, ...)	9 %
2	Leichtbau (Bodenschonung, Agilität durch reduzierten Rollwiderstand, ...)	10 %
3	Nachhaltigkeit (CO ₂ -Neutralität, Ressourcen- / Energieeffizienz, ...)	12 %
4	Reichweite (Nutzungsdauer: Betrieb ohne Reichweitenangst, ...)	9 %
5	Langlebigkeit (Lebensdauer, Robustheit, ...)	21 %

Servicemerkmale		Gewichtung / Bedeutung
6	Einfache Lagerung und Transport (geringer Platzbedarf)	8 %
7	Modularität (Austauschbarkeit von Komponenten: Mechanik, Tank, ...)	12 %
8	Design und Ästhetik	3 %
9	Marke (Image, Historie / Tradition)	1 %
10	Einfache Bedienung und Wartung (Ersatzteilbeschaffung, einfache Lieferkette ...)	15 %

Zeitraum: 15. Juni 2023 - 29. Februar 2024

Interviewpartner: Weingüter (Winzer), Industrie (F&E), Engineering-Partner, Mikro-Mobilitäts-Spezialisten, Wissenschaft, ...

Weinbau-Fläche: 10-30 ha

Verhältnis von kaufentscheidenden Produktmerkmalen / kaufentscheidenden Servicemerkmale: 61% / 39 %





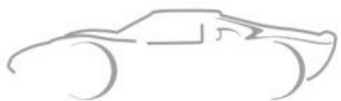
Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau



LMM
Strategie-
entwicklungs-
prozess

Markt- und
Technologiestudie

»Leichtbau-
Mikro-Mobil
der Zukunft«





»Leichtbau-UGV der Zukunft – TECHNOLOGY VALUE-Analyse« (in Kooperation mit GRADEL)

»TECHNOLOGY VALUE«-Erhebung:

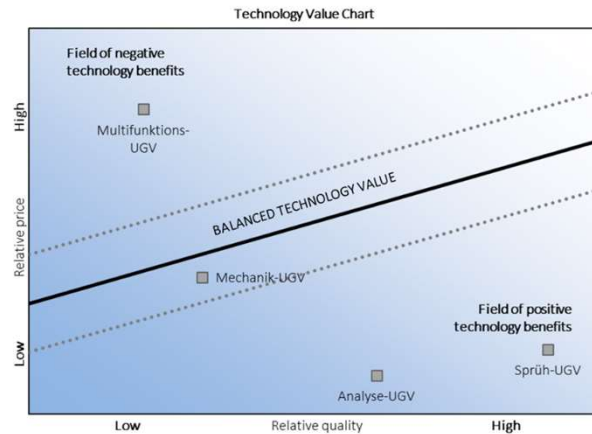
Bedeutung kaufentscheidender Leichtbau-UGV-Produkt- / Servicemerkmale

Produktmerkmale		Varianten	Mechanik-UGV	Analyse-UGV	Sprüh-UGV	Multifunktions-UGV
1	Autonomer Betrieb (Präzisionsanbau, Reduktion von Personalkosten, ...)		3	5	5	4
2	Leichtbau (Bodenschonung, Agilität durch reduzierten Rollwiderstand, ...)		2	4	5	2
3	Nachhaltigkeit (CO ₂ -Neutralität, Ressourcen- / Energieeffizienz, ...)		2	2	4	2
4	Reichweite (Nutzungsdauer: Betrieb ohne Reichweitenangst, ...)		4	5	5	4
5	Langlebigkeit (Lebensdauer, Robustheit, ...)		5	4	5	4

Servicemerkmale		Varianten	Mechanik-UGV	Analyse-UGV	Sprüh-UGV	Multifunktions-UGV
6	Einfache Lagerung und Transport (geringer Platzbedarf)		4	5	4	3
7	Modularität (Austauschbarkeit von Komponenten: Mechanik, Tank, ...)		3	4	4	4
8	Design und Ästhetik		3	4	3	2
9	Marke (Image, Historie / Tradition)		2	2	2	2
10	Einfache Bedienung und Wartung (Ersatzteilbeschaffung, einfache Lieferkette ...)		5	5	5	5

Ergebnisse 02/2024:

»TECHNOLOGY VALUE«-Analyse



Punkte-Vergabe (Werteskala):

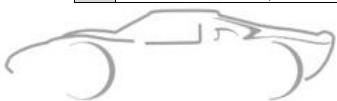
- 1: ungenügend
- 2: schwach
- 3: zufriedenstellend
- 4: gut
- 5: exzellent

SPRÜH-UGVs liefern aus Sicht der Interviewpartner bei überdurchschnittlicher produkt- und servicebezogener Qualitätseinschätzung und einem relativ günstigen Preis den besten Technology Value und damit den höchsten Kunden- / Anwendernutzen im Weinbau.

Trotz einem in fünf Jahren zu erwartenden geringeren Marktanteil gegenüber MULTIFUNKTIONSGVs verfügt das SPRÜH-UGV aus Marktsicht über das ausgeprägteste Erfolgspotenzial der Zukunft: bezüglich relativer Qualität / relativem Preis.

Die Bedeutung der produkt- / servicebezogenen UGV-Merkmale wird mit durchschnittlich ca. 67,7% höher eingeschätzt als jener des Preises mit durchschnittlich ca. 32,3%. Es handelt sich folglich um einen **qualitätssensitiven Markt**.

Aufgrund der relativ ausgewogenen Einschätzung der produktbezogenen UGV-Merkmale (Bedeutung: 61% gegenüber den servicebezogenen UGV-Merkmalen: 39 %) für die unterschiedlichen Varianten und des relativ günstigeren Preises stiftet das SPRÜH-UGV den positivsten Technology Value. Auch das MECHANIK-UGV und das ANALYSE-UGV stiften einen positiven Technology Value.





Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau



LMM-
Strategie-
entwicklungs-
prozess

Markt- und
Technologiestudie

»Leichtbau-
Mikro-Mobil
der Zukunft«

»Future
Lightweight
UGV«



»Future Lightweight UGV«: Verknüpfung von Analyse- / Sprühfähigkeit

Analyse- / Sprüh-UGV aus Markt-Perspektive:

Die Bedeutung der **produktbezogenen UGV-Merkmale** werden aus Sicht der Interviewpartner prioritätsgestaffelt wie folgt eingeschätzt:

PRIO 1: Langlebigkeit (Lebensdauer, Robustheit, ...)

PRIO 2: Nachhaltigkeit (CO₂-Neutralität, Ressourcen- / Energieeffizienz, ...)

Reichweite (Nutzungsdauer, Betrieb ohne Reichweitenangst, ...)

Autonomer Betrieb (Präzisionsanbau, Reduktion von **Personalkosten**, ...)

PRIO 3: Leichtbau (Bodenschonung, Agilität durch reduzierten Rollwiderstand, ...)

Die Bedeutung der **servicebezogenen UGV-Merkmale** werden aus Sicht der Interviewpartner prioritätsgestaffelt wie folgt eingeschätzt:

PRIO 1: Einfache Bedienung und Wartung (Ersatzteilbeschaffung, einfache Lieferkette)

PRIO 2: Modularität (Austauschbarkeit von Komponenten, Mechanik, Tank, ...)

PRIO 3: Einfache Lagerung und Transport (geringer Platzbedarf)

PRIO 4: Design und Ästhetik

PRIO 5: Marke (Image, Historie, Tradition)

Das dargestellte »Package-Konzept« für das Analyse- / Sprüh-UGV resultiert aus der Markt- und Technologiestudie »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« und spiegelt die durchschnittliche Perspektive von Weingütern (Winzern), Industrie (F&E / Engineering-Partner, Mikromobilitäts-Spezialisten, ...), und Wissenschaft wieder. Die Kombination aus Analyse- und Sprüh-UGV stiftet Alleinstellungsmerkmale (USPs), »IP« und Innovationskraft / -stärke, so dass sich die weitere Projektarbeit darauf konzentriert.

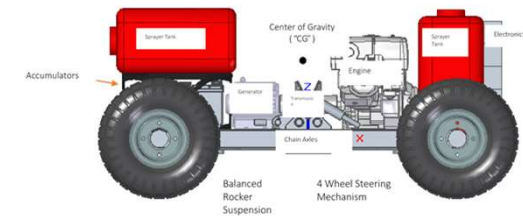
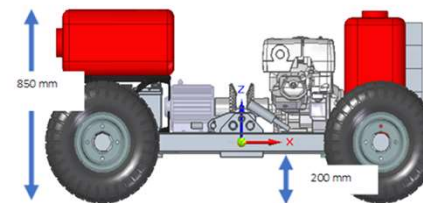
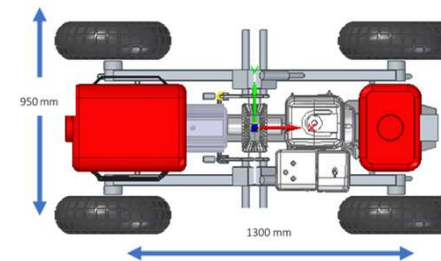


Figure 1: Representation of Hardware Components including Center of Gravity (CG)





Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau



LMM-
Strategie-
entwicklungs-
prozess

Markt- und
Technologiestudie

»Project
Setup«

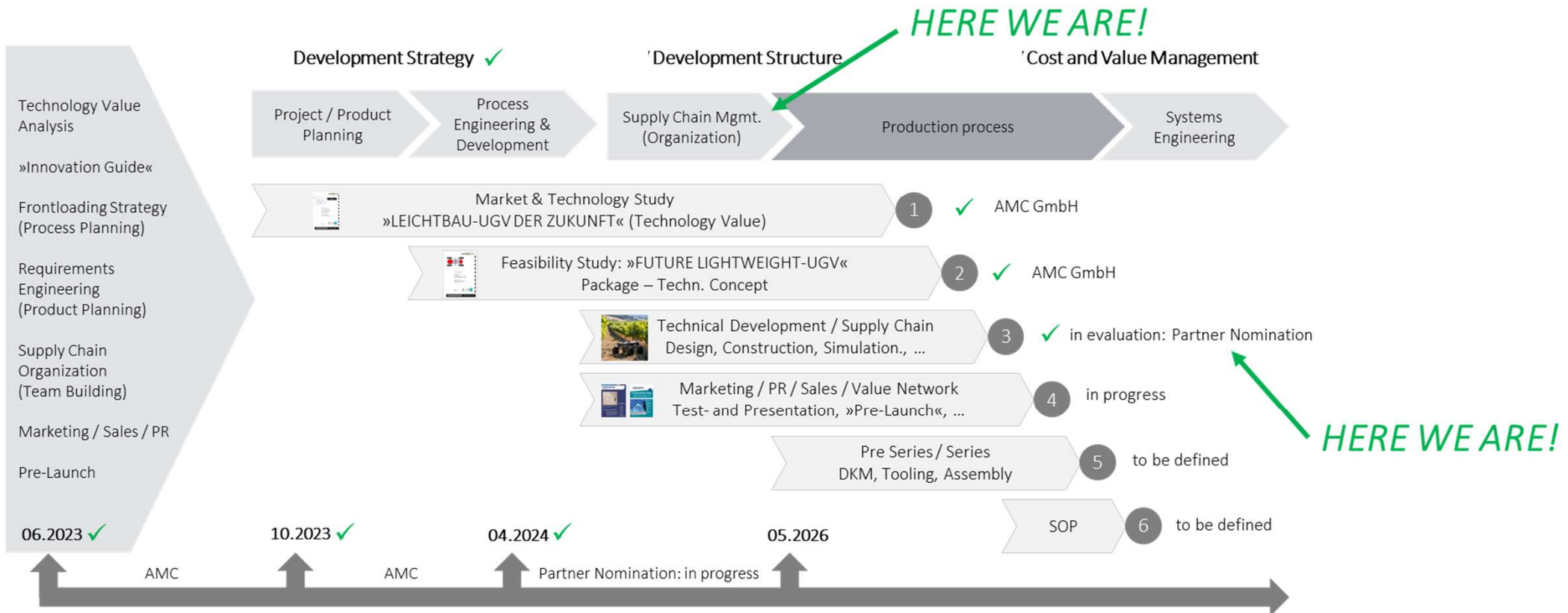
»Future
Lightweight
UGV«

»Leichtbau-
Mikro-Mobil
der Zukunft«





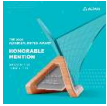
»Project Setup«: Key Competitive Project / Product Planning Activities





Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau





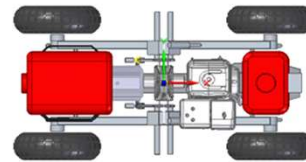
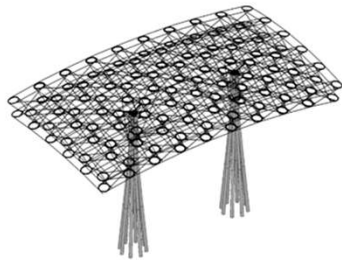
Machbarkeits-Analyse: »Smart Winery« - Preview

Ultra-Leichtbau

Future Lightweight Micromobil

Test & Presentation | Experience & Consulting

Micromobility



Idea, Project Concept, Strategy



: Mechanical Engineering (SYSTEM)



: **XFK^{3D}** -Winding Process



: Concept Development,
Ultra Lightweight Design (Simulation)



: Testing: Laserinterferometrie TOP INNOVATION 2024



: Entwicklung innovativer Faserverbundstrukturen und
Verbindungstechniken für Leichtbauanwendungen

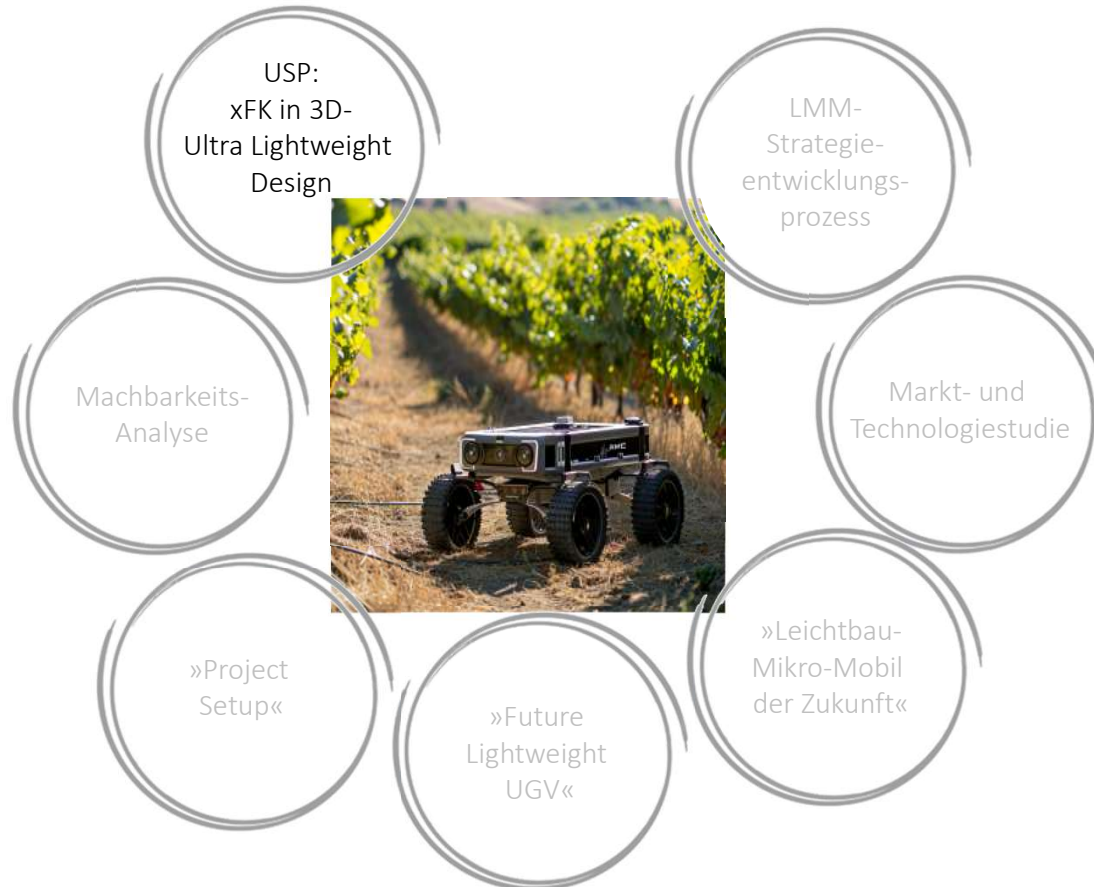


: Fernerkundung zur Erstellung des digitalen
(Gesundheits-) Zwilling des Weinbergs





Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau





LEICHTBAU-Mikro-Mobil: USP-Beispiel

xFK in 3D – Ultra-Leichtbau und BFK in 3D-Experimentalanlage



2014
Flaschenhalter
(P. Fassbaender)



2015
xFK in 3D-Außenspiegel
(KUREK GT6, konsolidiert)



2016
xFK in 3D-Querlenker-
bracket («pure«)



2017
xFK in 3D-bracket
(Aviation, »konsolidiert«)



2018
xFK in 3D-Komponente
(Le Mans-Siege 2018, 2019, 2020)



2019
Ultra-Leichtbau-Sitz
(ENLIGHTEN AWARD)



2020
xFK in 3D-Reinforcements
(Spoiler, Schutz vor Ladegut, ...)



2021
xFK in 3D-Motorsport
(WEC, Formula E, WTC / TCR, ...)



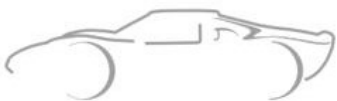
2022
xFK in 3D-Nachhaltige Mittelkonsole
»NAMIKO« (ENLIGHTEN AWARD)



2023
BFK in 3D-Experimentalanlage
für Leichtbau-Mikro-Mobil



2024
JEC-AWARD 2024:
Toyota-Monocoque



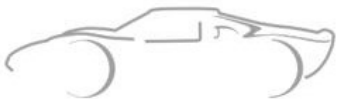


Management Summary



Management Summary: Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau (1/5)

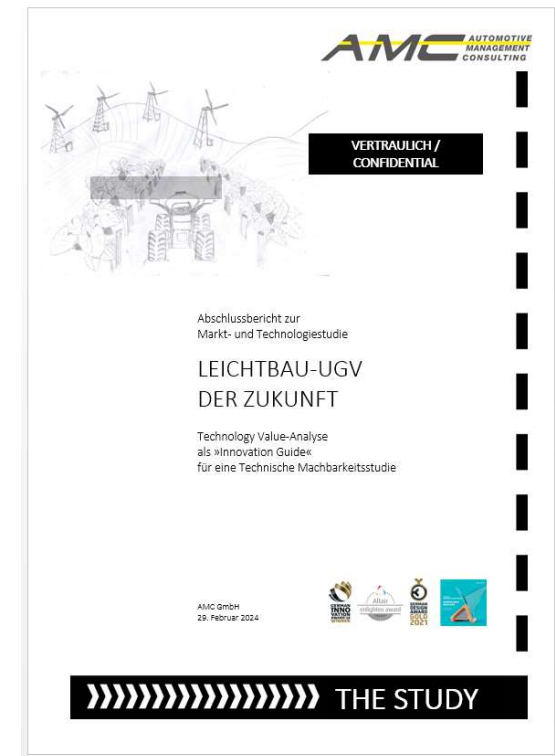
1. Das vorliegende Kooperationsangebot »**LEICHTBAU-Mikro-Mobil: Steillagen-Weinbau – Ultraleichte und nachhaltige Mikromobilität**« wurde in der Zeit vom 15. Juni 2023 bis 02. Januar 2025 erarbeitet, einer Zeit, die von den Nachwirkungen der Covid-19-Pandemie, Kriegen in der Ukraine und im Nahen Osten sowie weiteren internationalen Spannungen und Krisen gekennzeichnet ist. Die Auswirkungen dieser Kriege und Wirren sind u.a. steigende Rohstoff- und Energiepreise, Versorgungs-, Energie- und Lieferengpässe in verschiedenen Industriesegmente sowie verschiedener damit verbundener Logistikherausforderungen.
2. Darüber hinaus beeinflusst der globale Klimawandel die internationalen Wirtschaftssysteme, Ernährungssicherheit Lieferketten und Strukturen. Klima-, Energie- und Mobilitätswende zählen zu den zentralsten Herausforderungen unserer Zeit, die sich nach Jahrzehnten des Fortschritts, Komforts und Wachstums insbesondere auch auf die westliche Mobilitätsindustrie auswirken. Emissions- und Energie-optimierte Produkte zur Einsparung von Primärenergie werden im Hinblick auf die avisierte CO₂-Neutralität / -Armut gefordert – dies gilt für den Nutzfahrzeug-, Personenkraftwagen-, Motorrad- und Mikromobilitätssektor gleichermaßen. Zur Mikromobilität zählen auch landwirtschaftlich nutzbare Produkte, die in unterschiedlichen landwirtschaftlichen Marktsegmenten an Bedeutung gewinnen und im Zentrum des vorliegenden Kooperationsangebotes stehen.
3. Vor dem Hintergrund zu optimierender Emissions-Werte, CO₂-Footprint, Global Warming Potential (GWP) usw. hat sich die Komplexität im Rahmen der Produktkonzeption, -planung und -entwicklung so genannter LMMs erhöht. Neben den gesellschaftlichen Anforderungen, Normen und Richtlinien nehmen auch die Kundenanforderungen bezüglich der im Markt verfügbaren Steillagen-Weinbau-LMM zu, so dass das Anforderungsprofil an die LMM-Spezifikationen für die individuellen Anwendungen, Gebiete und Topografien entsprechend individuell zu definieren und planen ist.





Management Summary: Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau (2/5)

4. Das individuelle Anforderungsprofil an die LMM-Spezifikationen für den Steillagen-Weinbau der Zukunft wurde in der umfassenden Markt- und Technologiestudie »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« erarbeitet – damit dient die Markt- und Technologiestudie dem »Requirements Engineering«, d.h. der Festlegung von Konzept, Funktionen und technischen Eigenschaften für das Analyse- / Sprüh-UGV der Zukunft.
5. Um Konzept, Funktionen und technische Eigenschaften für das »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« im Präzisions-Weinbau festlegen zu können, wurden die Marktbedürfnisse und Anforderungen bezüglich produkt- und servicebezogener UGV-Merkmale mit hoch qualifizierten Winzern, Experten aus der UGV-(Zuliefer-) Industrie und bei wissenschaftlichen Partnern (Hochschulen, Instituten, Universitäten) abgefragt, gewichtet und bewertet. Mit dieser Eigen- und Fremdbilderhebung wurden zudem die Zielqualität, die Zielkosten und der Zielpreis weitgehend objektiv (intersubjektiv) erarbeitet.
6. Die Transformationsprozesse im Zusammenspiel von Mensch, Technik und Natur erfordern Innovationen, um die anspruchsvolle Bewirtschaftung, Arbeitsmethoden und Früherkennung von limitierenden Faktoren wie Trockenstress und/oder Krankheitssymptomen im Präzisions-Weinbau der Zukunft zu optimieren. Um bestehende UGV-Lösungen zu verbessern, fasst das vorliegende Dokument die kaufentscheidenden Innovationen und Qualitätskriterien aus neutraler Perspektive sowie das aktuelle Anforderungsprofil des Marktes bzw. künftiger Kunden bezüglich Kosten und Bepreisung von unterschiedlichen UGV-Varianten zusammen.





Management Summary: Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau (3/5)

- 7. Um die »Design-, Operative- und Managerial Effectiveness« in der Konzeptentwicklung des Leichtbau-Mikro-Mobils zu erhöhen, wurden Eigen- und Fremdbilderhebung mit dem mess- und beurteilbaren TECHNOLOGY VALUE-Instrumentarium der AMC ausgewertet, analysiert, evaluiert und zusammenfassend dokumentiert – die Resultate der Markt- und Technologiestudien waren / sind die Basis für das »Requirements Engineerings«. Die neutrale, unabhängige und innovations-orientierte Markt- / Kundenperspektive sind / waren von zentraler Leichtbau-UGV-Bedeutung – darauf basieren Projektdefinition und -planung.
- 8. Die kaufentscheidenden UGV-Kriterien, Produkt- und Servicemerkmale wurden wie folgt gewichtet:

Produktmerkmale		Gewichtung / Bedeutung
1	Autonomer Betrieb (Präzisionsanbau, Reduktion von Personalkosten, ...)	9 %
2	Leichtbau (Bodenschonung, Agilität durch reduzierten Rollwiderstand, ...)	10 %
3	Nachhaltigkeit (CO ₂ -Neutralität, Ressourcen- / Energieeffizienz, ...)	12 %
4	Reichweite (Nutzungsdauer: Betrieb ohne Reichweitenangst, ...)	9 %
5	Langlebigkeit (Lebensdauer, Robustheit, ...)	21 %

Servicemerkmale		Gewichtung / Bedeutung
6	Einfache Lagerung und Transport (geringer Platzbedarf)	8 %
7	Modularität (Austauschbarkeit von Komponenten: Mechanik, Tank, ...)	12 %
8	Design und Ästhetik	3 %
9	Marke (Image, Historie / Tradition)	1 %
10	Einfache Bedienung und Wartung (Ersatzteilbeschaffung, einfache Lieferkette ...)	15 %

Die kaufentscheidenden, neutral und unabhängig ermittelten UGV-Kriterien wurden auf Steillagen-Flächen zwischen 10 und 300 ha fokussiert, da diese Flächen-Dimensionen den hiesigen / europäischen Steillagen-Weinanbau charakterisieren.





Management Summary: Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau (4/5)

9. Die kaufentscheidenden UGV- Produktmerkmale verfügen gegenüber den kaufentscheidenden UGV-Servicemerkmale über eine höhere Bedeutung:

Kaufentscheidende Produktmerkmale: 61%
Kaufentscheidende Servicemerkmale: 39%

10. Die durchschnittlichen Bewertungen von Analyse-UGV, Mechanik-UGV, Sprüh-UGV und Multifunktions-UGV durch Winzer, Wissenschaftler, F&E / Engineering-Partner, Mikro-Mobilitäts-Spezialisten usw. erfolgte nach folgender Punkte-Vergabe (Werteskala):

- 1: ungenügend
- 2: schwach
- 3: zufriedenstellend
- 4: gut
- 5: exzellent



Produktmerkmale	Varianten	Mechanik-UGV	Analyse-UGV	Sprüh-UGV	Multifunktions-UGV
1 Autonomer Betrieb (Präzisionsanbau, Reduktion von Personalkosten, ...)		3	5	5	4
2 Leichtbau (Bodenschonung, Agilität durch reduzierten Rollwiderstand, ...)		2	4	5	2
3 Nachhaltigkeit (CO ₂ -Neutralität, Ressourcen- / Energieeffizienz, ...)		2	2	4	2
4 Reichweite (Nutzungsdauer: Betrieb ohne Reichweitenangst, ...)		4	5	5	4
5 Langlebigkeit (Lebensdauer, Robustheit, ...)		5	4	5	4

Servicemerkmale	Varianten	Mechanik-UGV	Analyse-UGV	Sprüh-UGV	Multifunktions-UGV
6 Einfache Lagerung und Transport (geringer Platzbedarf)		4	5	4	3
7 Modularität (Austauschbarkeit von Komponenten: Mechanik, Tank, ...)		3	4	4	4
8 Design und Ästhetik		3	4	3	2
9 Marke (Image, Historie / Tradition)		2	2	2	2
10 Einfache Bedienung und Wartung (Ersatzteilbeschaffung, einfache Lieferkette ...)		5	5	5	5





Management Summary: Leichtbau-Mikro-Mobil für Steillagen-Weinbau (5/5)

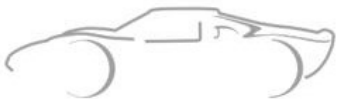
11. Die approximative Marktanteilsentwicklung für das »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« wird von den Markt- und Technologiestudien-Teilnehmer:innen in den kommenden 5 Jahren wie folgt eingeschätzt:

Mechanik-UGV: 15 %
Analyse-UGV: 10 %
Sprüh-UGV: 25 %
Multifunktions-UGV: 50 %

12. Die TECHNOLOGY VALUE- und ACTING CHARTS können der Markt- / Technologiestudie für das »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« entnommen werden. Der TECHNOLOGY VALUE ergibt aus neutraler, unabhängiger und innovationsorientierter Perspektive bezüglich der zu erzielenden Marktpreise folgendes Ranking:

Sprüh-UGV bei einem relativen Preis von ca. 72 TEUR (1)
Analyse-UGV bei einem relativen Preis von ca. 62 TEUR (2)
Mechanik-UGV bei einem relativen Preis von ca. 100 TEUR (3)
Multifunktions-UGV bei einem relativen Preis von ca. 165 TEUR. (4)

13. Die Bedeutung der produkt- / servicebezogenen Qualitätsmerkmale zum Preis beträgt 67,7% zu 32,3%. Es handelt sich aus Anwender- / Weinguts- / Winzer-Perspektive um einen **qualitäts-sensitiven Markt**.
14. Der »**Innovation Guide**« fasst die Ergebnisse der Markt- und Technologiestudie zusammen und beschreibt mögliche Innovationsmerkmale für das »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« - dieser kann bei konkretem Interesse zur Verfügung gestellt werden.
15. Die Projekt- und Produktplanung für die Technische Machbarkeitsstudie bzw. das Package, Konzept, ... für das »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« resultiert aus den vorliegenden Markt- und Technologiestudien.
16. Das Kooperationsangebot für diesen Zukunftsmarkt entnehmen Sie bitte dem abschließenden Angebot »Ko-Operations-Partner«. Vielen Dank!





Kooperations-Angebote



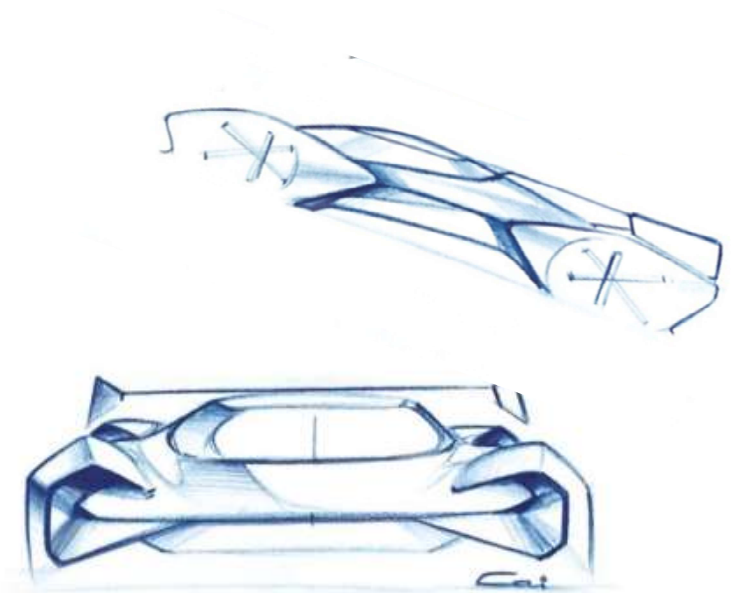


Kooperations- / Projekt-Beteiligungs-Angebote

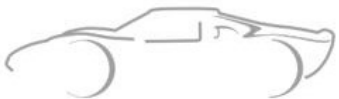
Die vorliegende Projektexposé »LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL« basiert auf der Markt- und Technologiestudie »LEICHTBAU-UGV DER ZUKUNFT« und beantwortet folgende Fragen zur Markteintritts-Strategie und Marktentwicklungs-Optionen eines LMMs:

- Markt-Zielpositionierung (Steillagen-Weinbau der Zukunft)
- LMM-Anforderungsprofil (aus Kunden- / Anwender- / Winzer-Perspektive)
- Approximativer Marktpreis – Option (relative Qualität / relativer Preis, Preisgestaltung, RoI, RoS, ...)
- Kostenniveau bestehender »LMMs« (Target Costs / Preisindex)
- Aufzubauende Marktleistung (LMM, ...)
- Konzeptionelle Alleinstellungsmerkmale (»IP«, USP 1 - USP 7)
- Optionen zur Verkaufsförderung, Marketing/PR und Öffentlichkeitsarbeit
- Optionen zur Distribution (Markteintrittsstrategie)
- Optionen für den Produkt- / Dienstleistungsmix,
- Wesentliche F&E-Agenden für das »LEICHTBAU-MIKRO-MOBIL DER ZUKUNFT«

Daraus resultierend ergeben sich für unterschiedliche Marktsegmente, industrielle, wissenschaftliche und finanzwirtschaftliche Partner konkrete, substantielle und wertvolle Optionen für Weiterentwicklung, Fortschritt und Wachstum – qualitativ wie quantitativ. »Lightweight Design for a lighter World.«



Quelle: csi entwicklungstechnik



Vielen Dank

Many thanks

Merci beaucoup

AUTOMOTIVE MANAGEMENT CONSULTING GmbH

Glaspalast, Im Thal 2
D - 82377 Penzberg

Tel.: +49 / 8856 / 8 05 48 - 50

Fax: +49 / 8856 / 8 05 48 - 59

info@automotive-management-consulting.com

www.automotive-management-consulting.com

