

## FAQ TWIKE 5

Versionsstand: 07.12.2015

### Inhalt

VERTRIEB.....	2
PREISE, PRODUKTIONSSTART .....	2
ANZAHLUNG .....	3
PROBEFAHRT .....	3
PARTNER .....	4
WARTUNG.....	4
AUSSTATTUNG .....	4
OPTIONEN .....	5
TECHNIK und DETAILS .....	5
GESCHWINDIGKEIT .....	5
REICHWEITE/BATTERIEN/LADEVORGANG .....	5
ANTRIEB .....	6
GEWICHT .....	7
FAHRWEISE (Beschleunigung) .....	7
FAHRKOMFORT .....	8
SICHERHEIT .....	9
WINTER .....	9
BODENFREIHEIT .....	9
PEDALERIE .....	10
GERÄUSCHE IM INNENRAUM .....	10
SONSTIGES .....	11
Führerschein .....	11
Kindersitz .....	11
Anhängerkupplung .....	11
Sonstiges .....	11

## VERTRIEB

### PREISE, PRODUKTIONSSTART

- **Wann soll die Serienfertigung starten?**

Der Serienstart ist nach aktuellem Stand für 2016 geplant. Wem das zu lange ist, dem könnte unser 5FOR3 Angebot gefallen. Auch kann das TWIKE 5 bereits vorbestellt werden. Mehr dazu auf unserer Webseite.

- **Wo liegt der Zielpreis beim TWIKE 5?**

Der genaue Zielpreis steht noch nicht fest, da er zu einem großen Teil von noch nicht verhandelten Einkaufskonditionen abhängig ist. Obwohl wir immer um Kostensenkung bemüht sind, wird der Fokus, wie schon beim TWIKE 3, aber eher auf nachhaltiger Qualität liegen. Im Groben streben wir mit 27T€ (ohne Batterie)-50T€ (max. Batterieausstattung) die Größenordnung eines halben Tesla an. Bei doppeltem Fahrspaß und ca. der 1/2 des Verbrauchs.

- **Warum ist es nicht möglich das TWIKE 5 günstiger herzustellen?**

Das TWIKE wird nach unserer Einschätzung auch bei einem niedrigeren Preis ein Lifestyle-Produkt sein. Die ihn auszeichnenden Attribute der Effizienz, Nachhaltigkeit aber auch der persönlichen Gesunderhaltung werden es auch im niedrigeren Preisbereich speziell sein lassen. Und tatsächlich retten diese Eigenschaften auch das TWIKE über den Zeitraum hinweg in welchem noch teure Batteriespeicher eine Großserie noch nicht zulassen und der Kunde etwas mehr investieren muss. Dass diese Investition aber gut angelegt sein wird, zeigen bereits die heutigen teils 20-jährigen TWIKE 3, welche immer noch sehr wertstabil gehandelt werden.

Gerne würden wir schon in dieser Phase bereits ein Fahrzeug in einer niedrigeren Preisklasse platzieren. Der Weg dahin erfordert aber wie z.B. auch bei Tesla mit seinen Modellen Roadster und S eine Markttöffnung mit einem wertigeren „Eisbrecher“. Und genau dieses soll das TWIKE 5 mit seiner limitierten Stückzahl von 500 und einer Positionierung in einem leistungsstärkeren Segment sein. Auf diesem neuen Image und den Erfahrungen der ersten Serie aufbauend kann in 3 bis 4 Jahren ein leistungs- und kostenreduziertes Modell folgen. Die definitive Entscheidung zu einem solchen Modell soll jedoch erst nach Serienanlauf des TWIKE 5 getroffen werden (nach erstem Marktfeedback und Kontakt zu eventuell weiteren Investoren).

- **Ab wann gibt es das TWIKE 5 zu kaufen?**

Reservieren kann man schon jetzt. Sprechen Sie uns an und wir lassen Ihnen die entsprechenden Unterlagen zukommen. Die Serienfertigung könnte nach aktuellem Planungsstand in 2016 starten. Bis dahin können Sie aber auch von unserem 5FOR3 Angebot profitieren.

- **Wird das TWIKE 3 neben dem TWIKE 5 noch weiter produziert werden?**

Das TWIKE 5 deckt mit seiner höheren Leistungsfähigkeit einen anderen Bedarf als das TWIKE 3. Das TWIKE 3 wird daher vorerst weiter produziert.

- **Wäre es nicht sinnvoll, auch das TWIKE 3 weiter zu entwickeln und vor allem bei höherer Stückzahl preisgünstiger anzubieten?**

Die Weiterentwicklung des TWIKE 3 könnte auf Basis der Innovationen des TWIKE 5 stattfinden. Dies wird jedoch erst nach dem Launch des TWIKE 5 und ersten Praxiserfahrungen entschieden.

- **Wie ist der Aufbau der ersten Prototypen und der Serienanlauf geplant?**

Für die nächste Phase (Aufbau erster Prototypen) benötigen wir etwa 250.000€ (Initialkosten der Schlüsselteile, Material, Personal). Diese möchten wir über Anzahlungen der ersten Käufer und Darlehen von Freunden einwerben. Wenn wir die Summe zusammen haben (aktuell 125.000€), kann 2-3 Monate später ein zeigbarer Fahrerprobungsträger (wir nennen ihn 5.1) fahren und Eindruck machen bei weiteren Interessenten (Bewerbung über Webseite, Newsletter, Social Media, Pressemeldungen). Wir wollen zu diesem Zeitpunkt jeweils am Wochenende potentielle Kunden einladen und mit diesen Probefahrten machen. Die Videos dazu stellen wir im Netz hoch und laden damit nächste Kandidaten ein. Insgesamt möchten wir in der 2. Runde (zwischen Fertigstellung des 5.1 und vor Serienstart) weitere 1,75 Mio. € einwerben. Damit werden genügend belastbare Bestellungen vorliegen und auch genügend Liquidität vorhanden sein, um zügig die Materialbestellungen auszulösen. Der Aufbau der Fahrzeuge wird anschließend auf 4 parallelen Arbeitsplätzen bei uns im Erdgeschoss passieren – nach Hochlauf bis zu 200 p.a. Die Regale und auch verschiedene Vormontagen müssen dafür in einen neuen Anbau umziehen. Dies ist der aktuelle Planungsstand.

- **Besteht eine Leasingmöglichkeit für die Batterien?**

Noch unklar

## ANZAHLUNG

- **Wie sieht die Anzahlung für das TWIKE 5 aus?**

Jeder Anzahler erhält auf seine Anzahlung ab dem Tag der Einzahlung eine 5%-über-Basiszins Verzinsung. Die Zinsen werden nicht ausgezahlt, sondern werden zusätzlich angespart. Wer die meisten Zinsen angespart hat bekommt den höchsten Listenplatz und erhält damit entsprechend früher sein Fahrzeug. Bei Lieferung des Fahrzeuges wird die Darlehenssumme gegen gerechnet. Verbleibt eine negative Differenz muss der Restbetrag bei Lieferung gezahlt werden. Bei positiver Differenz wird diese rückwirkend anstatt mit 5% mit 2,5%-über-Basiszins verzinst und ausgezahlt. Die Höhe der Anzahlung definiert der Kunde selbst.

- **Was bedeutet 5% über Basiszins?**

Nach Wikipedia ist "Der Basiszinssatz in Deutschland und Österreich ein wechselnder Zinssatz, der um eine feste Spanne erhöht den Verzugszinssatz ergibt." Wir nutzen die Berechnungsformel zu diesem Verzugszinssatz als auch die feste Spanne von 5% zur Berechnung der Verzinsung des Darlehens. Ein Onlinerechner zur Berechnung finden Sie z.B. hier: <http://basiszins.de/zinsrechner/>.

- **Wie erfahren die Anzahler über den aktuellen Listenplatz?**

Die Liste der uns finanziell unterstützenden Personen wird durch unseren Steuerberater monatlich nachgeführt und im gleichen Rhythmus werden auch die Anzahler über den Fortschritt des TWIKE 5 und ihren Listenplatz informiert.

## PROBEFAHRT

- **Ab wann ist eine TWIKE 5 Probefahrt möglich?**

Vor der ersten Probefahrt (und einer verlässlicheren Aussage wann diese möglich ist) müssen zuerst Anzahlungen von etwa 250.000€ vorliegen. Das sollte aber bis Ende 2015 gelingen,

woraufhin mit dem Aufbau des Fahrerprobungsträgers begonnen wird. Mit diesem sind dann (voraussichtlich im Frühjahr 2016) erste Probefahrten auch mit Interessenten geplant. Termine hierzu werden rechtzeitig mitgeteilt.

## PARTNER

- **Warum ist der norddeutsche Raum schwach in der TWIKE Gemeinde vertreten?**  
Das TWIKE hat sich bisher regelrecht natürlich aus seinem Ursprungsland, der Schweiz, verbreitet (auf der Straße oder lokalen Veranstaltungen gesehen, den TWIKE fahrenden Nachbarn gefragt). Eine intensive Markteinführung in weiteren Regionen wurde nie betrieben. Im Raum Hannover, in der Wedemark gibt es aber z.B. im Raum Norden einen Partner.

## WARTUNG

- **Welche Betriebskosten/Wartungsintervalle werden für das TWIKE 5 erwartet?**  
Da wir beim TWIKE 5 überwiegend Komponenten der Automobilindustrie einsetzen, ist eine höhere Lebensdauer und ein geringer Wartungsaufwand als bisher zu erwarten. Da das TWIKE 5 aber auch eine komplette Neuentwicklung darstellt, werden wir mit den üblichen Wartungsintervallen (1.000km ErstsERVICE, 1x jährlich oder alle 10.000km) beginnen und diese sukzessive reduzieren.
- **Ist es realistisch 45.000km innerhalb von 3 Jahren zu fahren ohne zwischendurch in die Werkstatt zur Inspektion zu müssen?**  
30.-50.000km ist mittlerweile realistisch und wird auch als Intervall angestrebt.
- **Können kleine Wartungsprobleme (Reifen wechseln, Leuchtmittel tauschen, fetten, ölen, ...) ohne Werkstatt erledigt werden?**  
Der Radwechsel (bspw. auf Winterräder) wird in der heimischen Garage möglich sein. Der Reifenwechsel hingegen entspricht dem Vorgang bei einem Pkw. Ohne die entsprechenden Werkzeuge wird man den Reifen nicht ordnungsgemäß auf der Felge montieren können. Die Leuchtmittel werden komplette LED-Scheinwerfer sein. Man sollte davon ausgehen, dass diese während der Betriebszeit des Fahrzeuges nicht mehr kaputt gehen oder sonst als komplette Einheit getauscht werden. Ölen oder fetten sollte nicht notwendig sein. Die kleineren Pflegemaßnahmen (Füllstand Scheibenwasser korrigieren, Dichtungsgummi pflegen) kann man problemlos selbst erledigen.

## AUSSTATTUNG

- **Welche Basisausstattung ist für das TWIKE 5 geplant?**  
Die Basisausstattung sieht für den sportlichen Pendler eine leichte 7,4kWh Batterie mit einer Reichweite von etwa 100km vor. Alternativ sind 2, 3 oder 4 Batterien dieser Größe wählbar.

## TÜR

- **Welches Türmodell ist geplant?**  
Die Türen sind abschließbare Flügeltüren.

## VERDECK

- **Wird das TWIKE 5 ein Stoffverdeck haben wie bisher das TWIKE 3 oder ein Hardtop?**

Aktueller Planungsstand des Verdeckmaterials ist Cabriooverdeckstoff, in etwas leichter Ausführung auch aus Persenningverdeckstoff.  
Ein Hardtop als Option zu einem späteren Zeitpunkt ist denkbar, aber zurzeit nicht geplant.

## OPTIONEN

- **Gibt es optional einen Heckträger bzw. Dachträger?**  
Gepäckträger, Heckträger, Seitenträger für Sportgeräte ... stehen alle auf der Wunschliste und werden bei dem finalen Design berücksichtigt.
- **Weitere berücksichtigte Optionen :**  
Anhängerkupplung

## TECHNIK und DETAILS

### GESCHWINDIGKEIT

- **Welche Maximalgeschwindigkeit ist angestrebt?**  
Tatsächlich soll das TWIKE 5 eine Lanze brechen für die sichere Fahrstabilität von gut gemachten, leichten Dreiradfahrzeugen und wird dies in einer leistungsoffenen Version auch eindrücklich beweisen. Die Höchstgeschwindigkeit dieser Version wird etwa 200km/h betragen. Hierbei gilt zu beachten, dass erst mit einer Batteriekapazität ab 3 Batterien über 170km/h erreicht werden können. Mit einer Batterie kann jedoch schon eine Geschwindigkeit von über 110km/h erreicht werden, bei 2 Batterien über 150km/h.
- **Wie reagiert das TWIKE bei hohen Geschwindigkeiten? Ist es dann noch gut fahrbar?**  
Aerodynamisch wird die Geschwindigkeit bezüglich der Abtriebskräfte und der Seitenwindanfälligkeit noch eine finale Aufgabe darstellen und daher behalten wir uns vor die Außenhautgestaltung bis zur Serienfreigabe zu optimieren. Wir werden sicherstellen, dass es gut fahrbar ist. Und der aktuelle Designstand stellt dazu bereits eine gute Ausgangslage dar.
- **Wie sieht es mit einer Vollbremsung bei dieser Geschwindigkeit aus? Ist das System dann noch stabil?**  
Für die Vollbremsung (auch wiederholte Bremsmanöver) sind wir mit ausreichender Dimensionierung der Bremskomponenten gut gerüstet. Die niedrige und richtig positionierte Schwerpunktage des Fahrzeuges sorgt dabei für hohe Kippstabilität.

### REICHWEITE/BATTERIEN/LADEVORGANG

- **Welche max. Reichweite wird das TWIKE mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 130km/h fahren können?**  
Mit der kleinsten Batterieausstattung sind bereits über 100km, mit der größten sogar über 400km Autobahnfahrt möglich. Selbst bei 130km/h sind noch immer über 200km mit der größten Batterieausstattung erreichbar.
- **Können Batterien aus dem TWIKE 3 auch für das TWIKE 5 verwendet werden?**  
Laut Gesetz muss ein Neufahrzeug ausschließlich aus Neuteilen hergestellt sein. Für gebrauchte Batterien findet sich aber in der Regel eine weitere sinnvolle Verwendung (weitere Nutzung im selben Fahrzeug, anderes Gebrauchtfahrzeug, Hausspeicher, ...).

- **Welche Möglichkeiten des Schnellladens bestehen beim TWIKE 5?**

Das TWIKE 5 hat eine systemintegrierte Ladeleistung von 22kW. Diese ist bereits ausreichend für einen spezifischen Reichweitengewinn von 5-6km/Minute Ladedauer basierend auf einer effizienten Fahrweise. Pro Stunde Ladung an einem nicht unüblichen dreiphasigen 32A Ladeanschluss wird man daher über 300km Reichweite ergänzen können. Ob optional auch eine DC-Ladung möglich sein wird, soll zu einem späteren Zeitpunkt entschieden werden. Geladen werden kann z.B. mit folgenden Steckern: T13, Schuko, CEE Blau 16A, CEE Rot 16A/32A, Typ 2.

- **Wäre ein Solardach sinnvoll?**

Ein Solardach kann einen merklichen Nutzen bringen und ist vom elektrischen System als mögliche Ergänzung/Option auch vorgesehen. Da die nutzbare Fläche doch verhältnismäßig klein ist, wird der Nutzen erst bei längeren Standzeiten spürbar sein.

- **Wie viele Module bräuchte es auf dem Hausdach um das TWIKE 5 autark zu laden?**

Der Betrieb des neuen TWIKE soll auch mit etwa 8kWh/100km möglich sein. Eine 10qm Solaranlage bringt in unseren Breitengraden etwa 800kWh pro Jahr, reicht also im Mittel für etwa 10.000km/Jahr aus. Da meist tagsüber gefahren wird wenn die Solaranlage Energie gewinnt, gilt es die Energie zwischenspeichern (im Netz, oder im eigenen Puffer à la Tesla Powerwall).

- **Die PV-Anlage liefert einen schwankenden Strom (abhängig von der Sonneneinstrahlung). Kann ein TWIKE mit diesem schwankenden Strom betankt werden oder muss ein Speicher bzw. das Netz dazwischen geschaltet werden?**

Das Ladekonzept sieht aktuell keine **direkte** Beladung aus einer heimischen Solaranlage vor. Hier ist nach wie vor der Umweg über eine **AC Leitung** (230V oder 400V) zu gehen, welcher unseres Erachtens aber auch sicher, standardisiert und genügend effizient ist. Eine direkte Beladung aus einer kleinen PV ist **optional** über die bordeigene Spannungswandlung möglich. Dies kommt jedoch erst in einer späteren Entwicklungsphase, dafür aber auch nachrüstbar für bis dato ausgelieferte Modelle.

- **Wird eine Rückspeisung ins Hausnetz möglich sein?**

Das Rückspeisen ist technisch bereits möglich. Die rechtliche Situation wird bis zum Serienbeginn noch überprüft. Eine Speicherung des PV-Ertrages und anschließende Nutzung im Fahrzeug ist jedoch bereits gegeben.

## ANTRIEB

- **Welchen Antrieb erhält das TWIKE 5?**

Auch das TWIKE 5 besitzt ein Getriebe und ein Differenzial. Konkret handelt es sich bei dem Antrieb um einen Doppelmotor, welcher aber in einem Gehäuse untergebracht ist. Mechanisch ist es ein Motor, der seine Kraft über einen modernen Riementrieb und ein Sperrdifferenzial auf die Hinterräder überträgt. Und ja, verschiedene Getriebe der TWIKE 3 sind durchaus heraus hörbar, frühere Bauarten sogar extrem laut. Im TWIKE 5 wird die Geräuschentwicklung des Riementriebes zwar auch wahrnehmbar aber doch angenehm sein.

- **Wurde die Verwendung von Radnabenmotoren überprüft? Besteht die Möglichkeit der Verwendung von drei leichten Radnabenmotoren anstelle eines Motors mit Getriebe?**

Radnabenmotoren scheuen wir noch aus fahrdynamischen, aber auch aus sicherheitstechnischen Gründen und sehen sie noch nicht als gute Lösung an. Zum einen erhöhen sich die ungefederten Massen bei der Verlagerung ans Rad, zum anderen muss der

mögliche Ausfall einer Antriebsseite sicher dargestellt werden. Elektronisch scheint das möglich, birgt aber für uns noch zu hohe Restrisiken.

## GEWICHT

- **Wie schwer ist das Gewicht des TWIKE 5 ohne Batterie?**

Ca. 320kg

- **Warum geht es nicht leichter als 500kg (inklusive Batterie)?**

Schon das TWIKE 3 zeigt, dass es leichter als 500kg geht. Das TWIKE 5 soll jedoch etwas mehr Leistung bei höheren Geschwindigkeiten auf die Straße bringen. Größere km-Laufleistungen sind zu erwarten und auch der Anspruch an höhere Betriebssicherheit erfordert den Einsatz von Übernahmeteilern aus der Automobilindustrie. Diese sind zwar unter Berücksichtigung ihres Gewichtes ausgewählt worden, bringen jedoch in Summe etwas mehr Gewicht mit als die heutigen Teile des TWIKE 3. In Summe sollen es jedoch auch nicht mehr als 500kg sein.

- **Was ist der Unterschied zwischen TWIKE 5 und Twizy bzw. Zoe?**

Das TWIKE ist Fahrspaß und Trainingsgerät zugleich. Es ist schon eher eine Lebensphilosophie und gibt dem Menschen Gelegenheit sich auf alltäglichen Wegen sportlich zu betätigen. Ähnlich wie auf einem Fahrrad, jedoch auf längeren Distanzen und in allen Wetterlagen.

- **Wie groß wird der Gepäckraum werden?**

Der Gepäckraum wird mindestens so groß wie im TWIKE 3 (250l) und wird sowohl von vorne als auch von der Fahrzeugrückseite über eine große Heckklappe zugänglich sein. Auch die geplante Zuladung ist mit höherer Reserve versehen als die des TWIKE 3. Genaue Werte zu Volumen und Gewichten folgen aber erst mit dem Design-Freeze des Serienmodells.

## FAHRWEISE (Beschleunigung)

- **Wie unterscheidet sich die Beschleunigung vom TWIKE 5 zum TWIKE 3? Gibt es hierbei die Möglichkeit kurzfristig die max. Leistung abzurufen?**

Der Beschleunigungsvorgang wird im TWIKE 5 ähnlich angesteuert wie im TWIKE 3. Der rechte Zeigefinger betätigt jedoch statt eines zweistufigen Tasters eine stufenlose Wippe. Damit ist die wählbare Beschleunigungsleistung stufenlos abrufbar und auch der "Kick-Down" (Drücken bis Anschlag) programmierbar. Zieht man mit dem Mittelfinger die Wippe über den Nullpunkt in die andere Richtung, rekuperiert der Antrieb und verzögert das Fahrzeug. Die sensible Schlupfkontrolle verhindert dabei die elektrische Überbremsung.

Die aus dem TWIKE 3 bekannte Ansteuerung per Doppeltaster wandert im 5 auf den linken Griff und dient dort als Tempomatsteuerung. Deren bekannte Funktionalität (Setzen des Tempomats durch kurzes Tasten, Geschwindigkeit ändern durch langes drücken) bleibt erhalten. Damit kann auch mal nur "mit links" gefahren werden. Außerdem berücksichtigt die mit dem Tempomattaster abrufbare Beschleunigungsleistung die systembedingten Grenzen der Effizienz. Auch ungeübte Piloten werden damit ökonomisch beschleunigen und optimale Reichweiten erzielen können.

Aussagen zum maximalen Beschleunigungswert selbst möchten wir vorerst so vornehm beantworten wie RollsRoyce seinerzeit zur Angabe deren Motorleistungen: Ausreichend :-)

- **Ist das Anfahren am Berg mit dem TWIKE 5 vergleichbar mit einem PKW bzw. anderen angebotenen E-Fahrzeugen?**

Ja, ein ruckelfreies Anfahren ist selbstverständlich. Das Anfahren wird problemlos und sehr beeindruckend funktionieren. Sowohl die Hardware (Sensorik der Abtastung, Rechnerleistung und -geschwindigkeit) als auch die Software hat sich in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt. Zusätzlich besitzt das TWIKE 5 an jedem Rad einen Drehzahlsensor, welche eine hochpräzise und leistungsfähige Schlupfregelung ermöglichen ( $\Delta v < 0,1 \text{ km/h}$  bei z.B. Eis, Schnee, Regen, Split).

- **Machen die Pedale bei >50km/h überhaupt noch Sinn?**

Ja, die Pedale machen unbedingt Sinn. Bei höheren Geschwindigkeiten als etwa 45km/h wird das TWIKE 5 sogar effizienter bewegt werden können als das TWIKE 3. Im Unterschied zum bisherigen rein mechanischen Kettensystem erzeugt im TWIKE 5 ein sensibel regelbarer Generator beim Pedalieren Strom. Die Anzeige der Herzfrequenz erlaubt dabei ein optimales Herz-Kreislauftraining bei gleichzeitiger Reichweitenverlängerung des TWIKE.

## FAHRKOMFORT

- **Wird der Fahrkomfort besser sein als beim TWIKE 3?**

Der Fahrkomfort wird mit dem eines TWIKE 3 nicht mehr vergleichbar sein. Das Fahrwerk wird eine Wucht.

## REIFEN

- **Was ist der Vorteil der breiten Reifen?**

Die Reifenwahl für das TWIKE 5 wurde getroffen unter Beachtung verschiedener Anforderungen. Die Vordergründige war dabei die Eignung zur Aufnahme von Seitenführungskräften. Die bisherige Bereifung des TWIKE 3 eignet sich da nur begrenzt, da dessen ursprüngliche Motorradbereifung eher für die bei Motorrädern übliche Radialkräfte ausgelegt ist. Aufgrund der nicht so hohen Seitenkräfte beim TWIKE 3, die Höchstgeschwindigkeit dessen beträgt nur 85km/h und die Nominalleistung liegt bei 3kW, sind Motorradreifen zwar grenzwertig aber durchaus noch einsetzbar.

Das TWIKE 5 lässt bei Geschwindigkeiten über 100km/h und den möglichen Querbeschleunigungen diese Motorradbereifung nicht mehr zu. Die naheliegende und konsequente Alternative sind leichteste PKW-Reifen mit niedrigem Rollwiderstand und nachhaltig hoher Verfügbarkeit (auch das TWIKE 5 soll länger als 20 Jahre betrieben werden können) als Sommer- sowie als Winterreifen (die Winterreifenverordnung gilt auch für dreirädrige Kraftfahrzeuge wie dem TWIKE).

So sehr die Reifen des TWIKE 5 als Breitreifen wahrgenommen werden, sind sie bewusst im Rahmen der geforderten Eigenschaften als möglichst leichte und schmale Reifen ausgewählt worden.

- **Wie wird die Radverteilung des TWIKE 5 aussehen?**

Die 2-Rad hinten, 1 Rad vorne Konstellation des TWIKE 3 wird auch für das TWIKE 5 fortgeführt. Anbei die Begründung warum wir uns gegen die Alternativkonstellation 2 Rad vorne, 1 Rad hinten stellen: Es ist die Hinterachse, welche das Fahrzeug führt und es in der Spur hält. Wenn nur ein einziges Rad das Fahrzeug führt, wird bei Ausfall des einen Rades (Reifenplatzer, Glatteis, Aquaplaning) das Fahrzeug, sich unweigerlich um die Hochachse drehend, unbeherrschbar. Bei 2 Rädern an der Hinterachse bleibt bei Ausfall eines Rades das Fahrzeug noch durch Lenken beherrschbar. Verliert bei diesem Konzept (2 Räder hinten, 1 Rad vorne) das Vorderrad Luft oder bekommt seitlichen Schlupf bei Eis oder Aquaplaning, vermindert sich zwar deutlich spürbar die Seitenführungskraft, jedoch bleibt beherrschbare Lenkbarkeit vorhanden.

Zum Umfallen von Fahrzeugen bei Bremsmanövern in der Kurve: Tatsächlich hat ein Dreirad mit einem Rad vorne auf ersten Blick eine schlechtere Basis für die Abstützung. Schon beim TWIKE 3 wurde dem jedoch ganz gut durch eine tiefere Schwerpunktlage und räumliche Positionierung zur Hinterachse Rechnung getragen. Einen detaillierten Artikel dazu findet man [hier](http://www.twike.com/de_DE/fahrzeuge/twike-5/details/fahrdynamik/) ([http://www.twike.com/de\\_DE/fahrzeuge/twike-5/details/fahrdynamik/](http://www.twike.com/de_DE/fahrzeuge/twike-5/details/fahrdynamik/)) auf unserer Webseite und dem dort verlinkten pdf ([http://www.twike.com/fileadmin/twike2015/templates/images/Content/news/2015/fahrdynamik/Juni\\_Bericht\\_Jan.pdf](http://www.twike.com/fileadmin/twike2015/templates/images/Content/news/2015/fahrdynamik/Juni_Bericht_Jan.pdf)) zur Fahrdynamik des TWIKE 5.

## SICHERHEIT

- **Wird das TWIKE 5 Airbags bekommen?**

Das TWIKE5 wird noch keine Airbags bekommen, aber mit seinen Sicherheitsgurten und dem Überrollkäfig ein vergleichbar sicheres Motorrad sein.

- **Wird das TWIKE 5 die üblichen Crashtests bestehen?**

Bei der digitalen Auslegung der Rahmenstruktur werden verschiedene Crashtests (Dacheindrücktest, Frontalcrash starre Wand, Seitencrash mit deformierbarem Barrierenwagen, Seitencrash mit Pfahl, Heckcrash mit starrem Barrierenwagen) bereits zu Grunde gelegt und hinsichtlich maximaler Erfüllung der Anforderungen bereits im CAD optimiert. Ein Praxistest wird vom Gesetzgeber für diese Fahrzeugklasse zwar nicht gefordert, wird aber im Folgenden von uns angestrebt.

## WINTER

- **Kann im Winter eine Scheibenheizung mit einer Fernbedienung vorab aktiviert werden, damit die Scheiben bei Fahrtantritt frei sind?**

Ja, eine fernbediente Beheizung des Innenraums als auch der Frontscheibe wird vor Fahrtantritt möglich sein.

## BODENFREIHEIT

- **Wie hoch ist die Bodenfreiheit beim TWIKE 5?**

Das TWIKE 5 weist mit 13cm eine genügende Bodenfreiheit auf. Die Höhe des Frontspoilers wird im Rahmen der Fahrerprobung noch an die Praxis angepasst werden. Es wird aber auch als kostengünstiges, einfach austauschbares Ersatzteil ausgelegt sein.

## PEDALERIE

- **Wieviel Leistung kann der Pedalgenerator aufbringen?**  
Der Pedalgenerator wird etwa 300W Nennleistung besitzen.
- **Wie kann die Leistung gesteuert werden?**  
Die vom Pedalgenerator geforderte Pedalleistung wählt man mit einem noch festzulegenden Interface aus. Wir werden Taster, Drehpotentiometer und auch eine optionale App-Steuerung bei der Auswahl für den Serienanlauf gegenüberstellen. Prinzipiell sollte später auch eine Steuerung über die Herzfrequenz des Nutzers möglich sein. Die Weiterentwicklung in diese Richtung würden wir jedoch gerne im engen Zusammenspiel mit den Nutzern machen und legen die Schnittstelle dazu dann bewusst offen.
- **Wird das Pedalieren mit dem Pedalgenerator deutlich leiser sein als mit Kettenantrieb?**  
Der Pedalgenerator und sein Getriebe im TWIKE 5 lassen sich im Unterschied zum Kettentrieb des TWIKE 3 räumlich gut eingrenzen und auch relativ gut kapseln (Körperschall, Luftschall). Schon daher wird der Pedalantrieb des Generatorsystems viel leiser sein.
- **Wieviel Leistung kann mit dem Pedalgenerator gewonnen werden, wenn dieser im Stand betrieben wird?**  
Es ist durchaus möglich auch im Stand in die Pedale zu treten und Energie in die Batterie zu laden, sowohl bei der Rotphase als auch in der Garage. Die Nennleistung des Systems beträgt 300W sowohl im Stand- als auch im Fahrbetrieb.
- **Wird es eine Ergometerfunktion geben?**  
Die Funktion des Pedalgenerators entspricht der eines Ergometers, jedoch kann zusätzlich die erzeugte Energie anschließend für die Fahrt genutzt werden. Das Sportprogramm lässt sich also sowohl während der Fahrt als auch im Stand betreiben.
- **Wird es eine TWIKE 5 « Easy“ Variante geben?**  
Die Beifahrerseite soll im Standard „easy“, also ohne Pedalgenerator sein. Dafür sprechen Gewichts-, Kosten und Anwendergründe (manche Nutzer fahren pedalierend überwiegend alleine). Der Pedalgenerator ist aber optional auf der Beifahrerseite ergänzbar.  
Die Fahrerseite besitzt bereits im Standard den Pedalgenerator. Es gilt jedoch wie bisher: Man muss nicht treten, und auch wer nicht pedaliert sitzt durch die gleichmäßige Abstützung gegen die Pedale sehr ergonomisch und regelrecht gesund.

## GERÄUSCHE IM INNENRAUM

- **Wie wird die Geräuschkulisse im Innenraum sein?**  
Das TWIKE 5 wird sowohl guten Radioempfang als auch eine gute Akustik im Innenraum bieten. Übrigens lässt sich auch bei den älteren TWIKE 3 die Geräuschkulisse deutlich verbessern. Hierfür bitte gegebenenfalls einen Servicepartner kontaktieren.

## SONSTIGES

### Führerschein

- **Welcher Führerschein ist für das Fahren des TWIKE 5 notwendig?**  
Führerscheininhaber der **Klasse A1** (Moped, ab 16 Jahre), welche nach dem **19.01.2013** diesen Führerschein gemacht haben dürfen TWIKE 3 als auch ein TWIKE 5, sofern dieses **unter 15kW** Nennleistung besitzt, führen.  
Führerscheininhaber der **Klasse A** (Motorrad, ab 21 Jahre), welche nach dem **19.01.2013** diesen Führerschein gemacht haben, dürfen auch **TWIKE 5** mit **über 15kW** Nennleistung führen.  
Führerscheininhaber der **Klasse B** (Pkw), welche vor dem **19.01.2013** diesen Führerschein gemacht haben, dürfen **jedes TWIKE** fahren (TW3, TW5 < 15kW und TW5 > 15kW).  
(Ergänzung: Ob das TWIKE 5 neben der Ausweisung mit unter 15kW auch mit über 15kW Nennleistung ausgewiesen wird ist noch nicht final entschieden.)

### Kindersitz

- **Kann auf den Beifahrersitz ein Kindersitz angebracht werden?**  
Die Kindersitzaufnahme auf dem Beifahrersitz steht auf der Wunschliste. Die wirtschaftliche Umsetzbarkeit ist jedoch noch in Klärung.
- **Gibt es die Möglichkeit einen 3. Sitz (Kindersitz) in das TWIKE 5 einzubauen?**  
Die bisherige Marktstudie stellt heraus, dass man einen 2-Sitzer oder ein 4-Sitzer sucht. Ein 3-Sitzer wurde trotz Auswahlmöglichkeit im Fragebogen kaum angekreuzt. Wir nehmen aber die Anforderung „zusätzlicher Kindersitz“ nochmal im Lastenheft als Wunsch auf und prüfen das gegen.

### Anhängerkupplung

- **Besteht die Möglichkeit einer Anhängerkupplung für einen kleinen Anhänger?**  
Die Anhängerkupplung für einen leichten Anhänger soll es optional geben.

### Sonstiges

- **Gibt der Bordcomputer Auskunft über den Reifenluftdruck?**  
Der Reifenluftdruck kann angezeigt werden.
- **Hat das TWIKE 5 ein Chassis wie alle anderen Kleinwagen?**  
Das TWIKE 5 hat keinesfalls ein Chassis wie alle anderen Kleinwagen. Der Rahmen ist wie im TWIKE 3 ein Aluminium-Space-Frame, jedoch mit niedrigerer Schwerpunktlage und höherem Integrationsgrad. Der Leichtbaugrad der Rahmenkonstruktion ist im Vergleich sogar besser als beim TWIKE 3, da Profilquerschnitte belastungsgerechter gewählt wurden (z.B. Längsprofile als Rechteckrohr, Querprofile als Rundrohr).
- **Welcher Temperaturbereich ist für das TWIKE 5 vorgesehen?**  
Als Temperaturbereich ist die Forderung -20°C...+40°C), der Wunsch ist -35°C, „Death Valley“ laden bis 45°C und Fahren bis 50°C
- **Welche Belüftungs-und Heiztechnik ist geplant?**  
Das TWIKE 5 bekommt eine Wasserkühlung und dabei lässt sich die zwar geringe, aber doch entstehende Verlustwärme des Antriebssystems optimal nutzen. Die Nutzung der

Verlustwärme wird außerdem durch ein entsprechend leistungsfähiges Belüftungs- und Heizsystem ergänzt.

- **Wie hoch ist die maximale Motorleistung?**

Die Nominalleistung des Antriebs liegt deutlich über der des TWIKE 3 und lässt eine Höchstgeschwindigkeit jenseits der 120km/h erwarten.

- **Ist der Einlass von Frischluft durch das Belüftungs- und Heizsystems gegeben? Ist der Einlass von Frischluft regulierbar?**

Ja, die Frischluftzufuhr kann in ihrer Menge reguliert und auch geregelt erwärmt werden. Dabei wird die Abwärme des elektrischen Systems über den Wasserkühlkreis transportiert und an den benötigten Stellen genutzt. Bei Bedarf kann zusätzlich elektrisch und optional auch über eine Ethanol-Heizung geheizt werden. Der Innenraum sollte damit trocken und die Scheiben beschlagfrei bleiben.

- **Welchen Scheibenwischer wird das TWIKE 5 erhalten?**

Aktueller Planungsstand ist ein Ein-Arm-Wischer.

- **Wie wird das TWIKE 5 auf Stöße reagieren? Welche Stoßdämpfer wird das TWIKE 5 erhalten?**

Das TWIKE 3 wurde extrem auf Leichtbau optimiert. Die Stoßdämpfer sind dem Zweirad entliehen und von ihrer Konstruktion her eigentlich nicht radführend. Trotzdem halten sie den Belastungen relativ lange stand. Die Federbeine des TWIKE 5 sind von Haus aus „Automotive“ und daher genügend robust. Übrigens: Auch für das TWIKE 3 ist bezüglich des Fahrwerks noch ein Upgrade und darin enthalten ein radführendes Federbein geplant.

- **Kann das TWIKE 5 bei schlechtem Wetter draußen stehen gelassen werden? Welchen Schutz bezüglich Wassereindringung gibt es?**

Schutz vor Regenwasser ist schon beim TWIKE 3 ein Muss. Aus Leichtbaugründen wurde die Elektronik jedoch nicht 100% wasserdicht eingehaust, sondern muss mit seinem Gesamtgehäuse den Schutz vor z.B. Regenwasser sicherstellen. Im Unterschied dazu wird z.B. schon das Gehäuse der Antriebselektronik des TWIKE 5 die höchstmögliche Schutzklasse IP6K9K aufweisen und damit auch Tauchfahrten überstehen lassen.

- **Hat das TWIKE 5 neben den Radial- auch Axiallager?**

Das TWIKE 5 besitzt Automobil-Radlager. Die Lager wurden ursprünglich konzipiert für einen leichten Niedrigverbrauchs-Pkw eines deutschen Großserienherstellers und halten den Belastungen im TWIKE 5 mehr als ausreichend stand (sowohl Radial, als auch Axialkräften, aber auch Lebensdauer, Dichtigkeit, Stöße, usw.).

- **Wie ist die Windanfälligkeit des TWIKE 5?**

Windanfälligkeit rührt einerseits von der aerodynamischen Qualität des Fahrzeugkörpers (resultierende Seitenkräfte aus Windrichtungsänderung) als andererseits auch von der Fahrwerkskonstruktion (Eigenlenkreaktionen auf wechselnde Seitenkräfte). Beides wird sich auffallend positiv vom bisherigen TWIKE 3 unterscheiden. Die erzielbare Geschwindigkeit des TWIKE 5 entspricht der eines sportlichen Mittelklassewagens. Dementsprechend wird die Windstabilität getrimmt sein. Übrigens lässt sich auch beim TWIKE 3 die Windstabilität bereits durch korrekte Justierung der Fahrwerksgeometrie und -lagerung deutlich verbessern.

- **Können die Fenster des TWIKE 5 während der Fahrt geöffnet und geschlossen werden?/**  
Die Seitenfenster können von Innen geöffnet werden.
- **Bekommt das TWIKE 5 ein richtiges Fenster, das auch während der Fahrt geöffnet und geschlossen werden kann?**  
Die Seitenfenster bestehen aus „richtigen“ Fenster (Planungsstand: Polycarbonat) und können auch während der Fahrt von Innen geöffnet werden.
- **Was kann über das Fenster des TWIKE 5 ausgesagt werden?**  
Ein bzw. zwei „einfach“ von innen zu öffnende Seitenfenster wird es geben.