

# DIE STREETSCOOTER- ENTWICKLUNGS- STORY

## THE STREETSCOOTER DEVELOPMENT STORY

Nein, Design stand nie wirklich im Mittelpunkt der Entwicklung. Trotzdem ist der StreetScooter eine durchaus emotionale Kiste. Jedenfalls für die, die von Anfang an den Erfolg für möglich hielten.

*No, the focus in the development was never on the design. Nevertheless, the StreetScooter is quite an emotional little jalopy. At least for those who believed it could succeed from the get-go.*

# FORM FOLLOWS

# FICTION



So schön kann elektrisch  
sein: der StreetScooter  
„Compact“, wie er auf  
der IAA 2011 vorfuhr  
*Electric can be  
this beautiful: The  
StreetScooter „Compact“  
as was shown at  
the IAA 2011*

Mit rationalen Argumenten war den Kritikern kaum beizukommen. Dass es möglich sein musste, ein Elektrofahrzeug mit einem extrem geringen Investment in den Markt zu bringen, darüber hinaus in einer extrem kurzen Entwicklungszeit, daran glaubten die Kopfschüttler aus den Reihen der etablierten Marktteilnehmer eher nicht. „Das wird sowieso nichts“, mussten sich die Initiatoren des StreetScooters lange anhören. Allein ihr Glaube an die Sache konnte den Zweifel besiegen und die Idee auf vier Räder stellen.

Während bei der klassischen Neuentwicklung eines Fahrzeugs rund sieben Jahre ins Land und die Investitionen dafür in die Milliarden gehen, schrumpfte bei der Entwicklung des StreetScooters das Zeitfenster auf kaum mehr als drei Jahre bis zum Serienlauf bei gleichzeitiger Minimierung der Kosten auf einen Bruchteil des herkömmlichen Investments. Was vielleicht wie Science-Fiction klingen mag, wird real nachvollziehbar, wenn man weiß, wie radikal die Produktentwickler der RWTH Aachen an den Prozess herangingen und ihn durchzogen – eine Wissenschaft für sich.

Winning critics over with rational arguments was never going to work. That it could be possible to bring an electric vehicle with an extremely low investment to market, and in an extremely short development time, was something that the naysayers from the ranks of the established market players had a hard time believing. “You’re wasting your time” is something the initiators of the StreetScooter had to hear for a long time. But their faith in the project conquered any doubts and finally put the idea on four wheels.

While the traditional new development of a vehicle takes about seven years and billions in investments, with the development of the StreetScooter, the time window to series production shrank to little over three years, while minimizing the cost to a fraction of conventional investments. What might at first sound like science fiction, becomes perfectly understandable once you know how radically the product developers at RWTH Aachen approached and pulled off the process – a science unto itself.

# LÖSUNGEN HEISSEN LÖSUNGEN, WEIL SIE NICHT AM STATUS QUO FESTHALTEN

## SOLUTIONS ARE CALLED SOLUTIONS, BECAUSE THEY ACTS AS SOLVENTS TO THE STATUS QUO

Albert Einstein wurde einmal gefragt, wie er zu seinen Ideen käme. Er antwortete: „Ich taste mich heran.“

So oder so ähnlich muss es auch in den Köpfen der StreetScooter-Vordenker zugegangen sein, als sie 2008 anfangen, über innovative Entwicklungsprozesse in der Automobilindustrie nachzudenken.

Das zugrunde liegende Problem, mit dem sie sich konkret zu beschäftigen begannen, beschäftigt die Automobilkonzerne und Zulieferer bereits seit Jahrzehnten: Über alle Klassen und Marken hinweg laufen den Herstellern die Entwicklungskosten und -zeiten davon.

Die zunehmende technologische Komplexität der Fahrzeuge, deren aufwendigere Entwicklung und Produktion ist das eine. Das andere ist das Mehr an Funktionen der Modelle, das die Marken neben dem Design benötigen, um sich zu differenzieren, getrieben vom wachsenden Wunsch nach Individualität der Autokäufer. All das drückt bei den Herstellern auf die Stimmung, denn es drückt auf ihre Bilanzen.

Zwischenfazit: Bedingt durch kurze Modellzyklen und zahlreiche Modellvarianten, die sich der nach Individualität strebende Konsument überall auf der Welt wünscht, die aber auch die Marke braucht, um im besten Fall weltweit einzigartig sein zu können, wird der Gewinn der Unternehmen in immer größeren Teilen von den Forschungs- und Entwicklungskosten gefressen.

Das Problem ist nicht neu und es hat einen Namen: Industrialisierungsprozess. Und der hat einen negativen Beigeschmack. Denn der Prozess dauert zu lange und kostet zu viel Geld. Time is money.

Albert Einstein was once asked how he came up with his ideas. He answered: "I just feel my way towards them."

That's more or less how we need to think when we reflect on innovative development processes in the automotive industry.

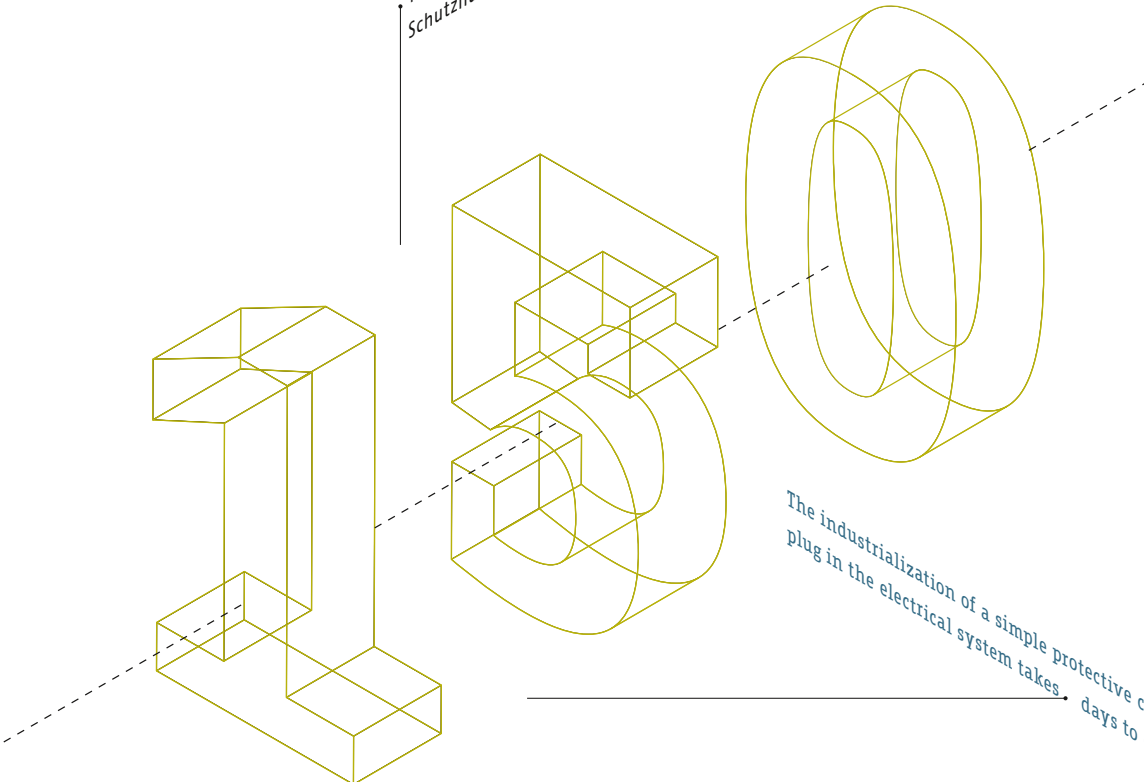
The underlying problem we need to specifically address has occupied automobile companies and suppliers for decades now: Manufacturers bear the costs and the time outlay for development across all classes and brands.

The increasing technological complexity of the vehicles, their elaborate design and production is one thing. The other is an increase in features of the models, which the brands need in addition to the design in order to differentiate themselves, driven by car buyers' growing desire for individuality. All of which depresses the manufacturers, because it depresses their profit.

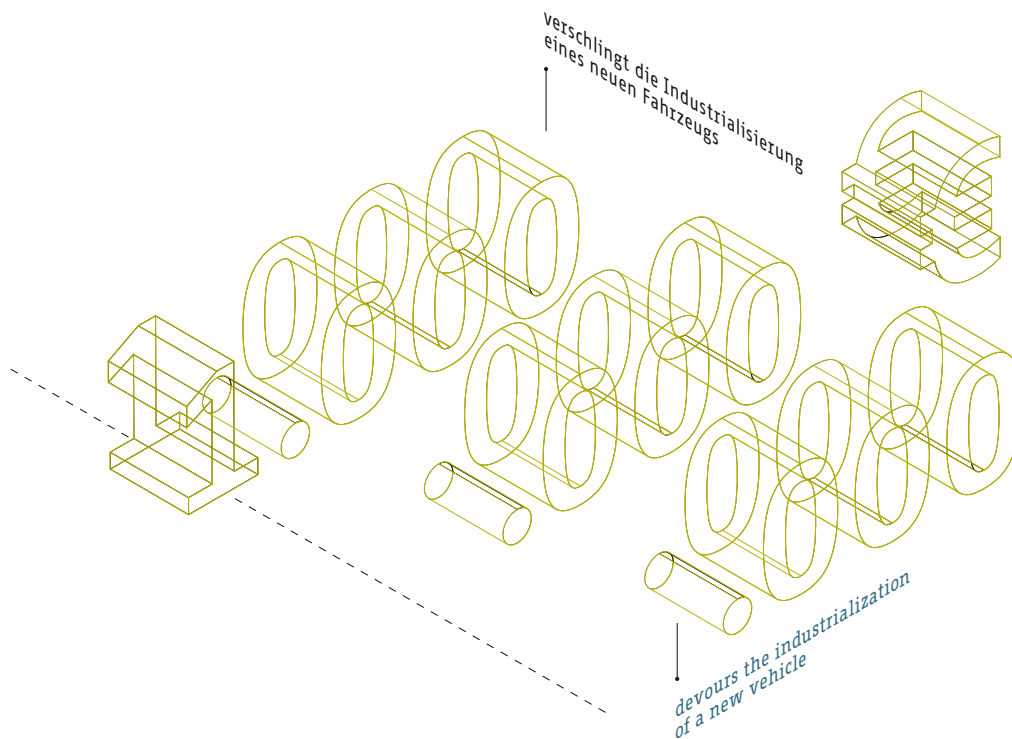
Interim conclusion: Company profits are increasingly being eaten up by R&D costs for two reasons. On the one hand, there are short model cycles and numerous model variants, which are driven by the increasing desire on the part of consumers for individuality. And on the other, the consumers want the brand to be unique, and ideally to be so everywhere in the world.

The problem is not new and it has a name: Industrialization process. And it has a negative connotation. Because the process takes too long and costs too much money. Time is money.

*Tage dauert die Industrialisierung einer einfachen  
Schutzhülle eines Steckers im Bordnetz*



*The industrialization of a simple protective cover of a  
plug in the electrical system takes days to complete*



## Perfektionismus bremst den Innovationsprozess

Zeit ist Geld. Diese Formel gilt für die Entwicklung eines Kleinteils, das irgendwo im Fahrzeug verbaut wird, bis hin zum kompletten neuen Fahrzeugmodell. Schon die Industrialisierung einer vermeintlich perfekten Schutzhülle eines Steckers im Kabelbaum dauert bis zu 150 Tage<sup>9</sup>. Das sind auf den ersten Blick 5 Monate. Überschaubar? Das ändert sich, wenn man bedenkt, dass das Jahr im Schnitt nur 250 Arbeitstage hat – also etwas mehr als netto 8 Monate – dann sind 5 Monate in Relation zu 8 bereits ein dreiviertel Jahr. Ein dreiviertel Jahr für einen einzigen Stecker! Vom Konzept bis zur Serienreife. Und von diesen Bauteilen gibt es tausende in einem Auto. Da ist es kaum verwunderlich, dass der Industrialisierungsprozess für ein komplettes, neu zu entwickelndes Fahrzeug Investitionen von 1 Mrd.<sup>10</sup> Euro verschlingt. Unterm Strich heißt das: Die Entwicklungskosten von der ersten Skizze bis zum Prototyp werden zum kritischen Erfolgsfaktor für jedes Unternehmen der Automobilindustrie.

## Perfectionism slows down the innovation process

Time is money. This formula applies to the development of a small part that is installed somewhere in the vehicle, for instance, or all the way to a complete, new car model. Even the industrialization of a supposedly perfect protective cover for a plug takes up to 150 days<sup>9</sup>. So at first glance that comes to 5 months. Manageable? That changes when you consider that on average there are only 250 working days to a year – slightly more than 8 months net – since 5 months in relation to 8 is already nine months (3/4 of a year). Nine months for a single plug! From concept to production readiness. And a car has thousands of these components. So it is hardly surprising that the industrialization process for a complete, redeveloped vehicle can swallow up an investment of 1 billion<sup>10</sup> Euros. The bottom line is: The development costs from the first sketch to the prototype are becoming a critical success factor for any company in the automotive industry.

<sup>9</sup> Quelle: Experteninterview  
Source: Expert interview

<sup>10</sup> Quelle: Best, Weth (2005) Geschäftsprozesse optimieren  
Source: Best, Weth (2005) Geschäftsprozesse optimieren [Optimizing business processes]

Mit im Boot – oder besser gesagt: im Automobil – sitzen die Zulieferer. Schon vor etlichen Jahren hatten die Hersteller damit begonnen, die Entwicklungsaufgaben vermehrt den Zulieferern zu überlassen. Doch diese Lösung kann nicht als echte Lösung betrachtet werden. Denn das Problem wird nur verlagert. Zitat: „Schon jetzt schultern die Zulieferer laut der Unternehmensberatung Roland Berger gemessen am Umsatz höhere Entwicklungskosten als die Hersteller: Beim Hersteller sind es im Schnitt 5 % des Umsatzes, beim Zulieferer bis zu 8%.“<sup>11</sup>

Diese Zahlen sprachen schon 2002 für sich. Und auch heute hat das Problem immer noch Bestand und besteht auch nach wie vor auf Seiten der Automobilhersteller. Zitat: „Der globale Wettbewerb stellt Unternehmen vor neue Herausforderungen. Denn sie müssen in der Lage sein, schnell Produkte zu entwickeln und einzuführen, die den jeweiligen lokalen Marktbedürfnissen entsprechen. Einflussfaktoren wie regionale Markttrends, nationale Gesetzauflagen und unterschiedliche Kundenwünsche führen dabei oft zum Konflikt zwischen kurzfristigen Zielvorgaben für das Management und langfristigen Innovationszyklen.“<sup>12</sup> So sagt es Jochen Gleisberg, Partner von Roland Berger Strategy Consultants Ende 2013.

## Entwicklungskosten auf der Überholspur

Die Fahrzeugentwicklung kann mit den Erwartungen des Marktes nicht Schritt halten. Die an der Entwicklung Beteiligten brauchen schlicht zu viel

And in the same boat – or car rather – are the suppliers. Several years back, the manufacturers had begun to increasingly leave development tasks to suppliers. But this solution can't be considered a true solution. Because all that does is pass the problem on. Quote: "According to the consulting firm Roland Berger, in terms of sales, suppliers shoulder higher development costs than manufacturers: For manufacturers, these are on average 5 % of their sales, whereas for suppliers it's as high as 8%."<sup>11</sup>

Even as far back as 2002, these figures spoke for themselves. And the problem persists to this day, and still lies with the car manufacturers. Quote: "Global competition is posing new challenges for companies. Because they have to be able to quickly develop and launch products suited to local market needs. And when doing so, influencing factors such as regional market trends, national legal requirements and different customer requirements often lead to conflict between short-term targets for management and long-term innovation cycles."<sup>12</sup> Said Jochen Gleisberg, Partner at Roland Berger Strategy Consultants in late 2013.

## Development costs on the fast track

Car development can't keep pace with the market's expectations. Those involved in development simply need too much time to efficiently reach the set goal. What's keeping them back, for example, are overly frequent coordination processes, overly

<sup>11</sup> Quelle: Handelsblatt, 12.06.2002, Hohe Entwicklungskosten belasten/Automobilzulieferer begehren auf Source: Handelsblatt, 6/12/2002, Hohe Entwicklungskosten belasten/Automobilzulieferer begehren auf [High development costs are causing a strain/Car suppliers are fighting back]

<sup>12</sup> Quelle: Roland Berger Strategy Consultants, 04.09.2013, Vielfalt der globalen Märkte erfordert angepasste Produktentwicklung und -einführung Source: Roland Berger Strategy Consultants, 09/04/2013, Vielfalt der globalen Märkte erfordern angepasste Produktentwicklung und -einführung [Diversity of global markets demands custom product development and launch]



Zeit, um das definierte Ziel, effizient erreichen zu können. Was sie bremst sind zum Beispiel zu häufige Abstimmungsprozesse, zu lange Werkzeugherstellung, zu viele involvierte Personen. Dabei werden sie von der Kostenentwicklung schlicht überholt.

Zurück zum Anfang und in die Köpfe der Vor-denker: Die Idee des Return on Engineering hatte mit dem Glauben daran angefangen, dass sich mehr Kundenwert mit weniger Aufwand erzielen lassen muss – was zu beweisen war. Man begann mit der Entwicklung und Ausarbeitung der RoE-Idee, und zwar in einem überschaubaren Kreis von Netzwerknern. Denn eines war von Anfang an klar: Veränderungen sind mit Widerstand verbunden. Und dass dieses Motto umstritten sein würde, war ebenso von Beginn an klar: „Wir müssen früh scheitern, um schneller erfolgreich zu sein.“

In diesem Satz steckte nicht nur ein Turbo für Innovationen; es wäre die Kraft des Neuen, die für ordentlich Bewegung in einem festgefahre-nen Prozessdenken sorgen würde. Die Botschaft: Schneller aus ersten Schritten lernen, statt lange auf einen ersten Prototypen hinarbeiten.

long toolmaking and too many people involved. Here they are simply being overtaken by the cost of development.

Which brings us back to the start and to our thinking. Our idea of the Return on Engineering had begun with our belief that more customer value had been achieved with less effort. And we wanted to prove that this could be done. So we started with the development and elaboration of our RoE idea – within just a small circle of networkers. Because one thing was clear to us from the start: Changes were connected to resistance. And we knew from the get-go that our motto would be controversial: “We need to fail early to succeed more quickly.”

This phrase wasn't just a boost for innovation; it would be the power of the new, which would ensure proper movement in a deadlocked process mindset. The message: To learn from first steps more quickly, instead of spending a long time working on a first prototype.



# SCHEITERE SCHNELL, FRÜH UND KOSTENGÜNSTIG

## FAIL QUICKLY, EARLY AND CHEAPLY

Hatte Einstein eigentlich einen Führerschein? Jedenfalls hatte er die Antwort auf die Frage, wie man schneller und effizienter ans Ziel kommt. Frei nach Albert E. haben wir so unsere eigene Devise entwickelt: Wir müssen uns vortasten, wir müssen immer wieder und wieder ausprobieren und wir müssen auch bereit sein, etwas, in das wir Zeit und Arbeit gesteckt haben, rasch wieder zu verwerfen; einzig, um mit einem geringeren finanziellen Einsatz schneller zu einem Ergebnis zu kommen, das für den Autokäufer höchsten Wert hat.

Mit dem Scheitern tun sich Menschen allgemein schwer. Max Levchin ist fünfmal gescheitert: „Das erste Unternehmen, das ich gegründet habe, ist mit einem großen Knall gescheitert. Das zweite Unternehmen ist etwas weniger schlimm gescheitert, das dritte Unternehmen ist auch anständig gescheitert, aber das war irgendwie okay. Ich habe mich rasch erholt, und das vierte Unternehmen überlebte bereits. Nummer fünf war dann PayPal.“<sup>13</sup>

Was man daraus lernen kann? Scheitern gehört zum Erfolg dazu. Doch wie bei vielen Dingen ist auch hier die entsprechende Einstellung gefragt. Denn nur wer das Scheitern nicht als Untergang sieht, kann es als Chance begreifen und Nutzen daraus ziehen. Klingt einfach. Ist es auch, wenn man erst einmal akzeptiert hat, dass man dazu seine Einstellung ändern muss. Doch das ist schwer. Denn der Widerstand lauert überall, auch in uns selbst.

Did Einstein even have a driver's license? Who knows? But he did have the answer to this question: How can you get to your destination faster and more efficiently? And we've freely developed our own motto from Albert E.: We have to feel our way forward, we have to try things again and again and we must also be ready to quickly discard something in which we have invested time and effort. The goal: to more quickly achieve an outcome with the greatest value at a smaller financial investment.

People generally don't handle failure well. Max Levchin failed five times: "The very first company I started failed with a great bang. The second one failed a little bit less, but still failed. The third one, you know, proper failed, but it was kind of okay. Number four almost didn't fail. It still didn't really feel great, but it did okay. Number five was PayPal."<sup>13</sup>

What can we learn from this? Failure is part of success. But here, as with many things, you also need the right mindset. Only those who don't see failure as a downfall, can seize it as an opportunity and take advantage of it. Sounds simple. And it is too, as soon as you've accepted that you've got to change your mindset. But that's hard. Because the resistance to it lurks everywhere – even in ourselves.

<sup>13</sup> Max Levchin, Mitbegründer und ehemaliger CTO (Chief Technical Officer) von PayPal  
Max Levchin, Co-founder and former CTO (Chief Technical Officer) of PayPal

# ES RECHNET SICH, MIT TEMPO DEM MISSERFOLG ENTGEGENZUSTEUERN

## IT PAYS TO COUNTERACT FAILURE WITH SPEED

Wir Deutsche sind als Perfektionisten bekannt. Das hat uns in Wissenschaft und Technik weit gebracht. Nicht immer jedoch ist unser Fortschrittsdenken von Erfolg gekrönt. Das hat viel mit unserem Denken in alten Mustern zu tun. Wenn das Denken eine neue Form annehmen soll, tun wir uns alles andere als leicht. Etwa in Sachen effizienter Produktentwicklung.

Müssen wir uns also nicht selber fragen: Fehlt es uns an Mut, ja, an Radikalität?

### Höhere Erträge durch schnelleren Markteintritt

Sucht man nach Pionieren, die radikal neue Wege gewagt haben, muss man über den großen Teich blicken: Amerika. Im Land der unbegrenzten Möglichkeiten ist offensichtlich unbegrenztes Denken leichter möglich.

Elon Musk, der Gründer von Tesla, riskiert mehr und erreicht mehr. Tesla hat einen Weg eingeschlagen, den deutsche Entwicklungschefs nicht gerne in Betracht ziehen: Musk

We Germans are known as perfectionists. This has taken us far in science and technology. And yet our concept of progress is not always crowned with success. This has a lot to do with our thinking in old patterns. When our thinking needs to assume a new form it's anything but easy for us to do. For instance, when it comes to more efficient product development.

So, don't we have to ask ourselves: Do we lack courage, are we afraid of being radical?

### Higher income through faster market entry

If you're looking for pioneers who have radically ventured onto new paths, you'll have to look across the pond: America. In the land of boundless opportunity, boundless thinking is obviously easier.

Elon Musk, founder of Tesla, risks more and achieves more. Tesla has taken a path that German heads of development are loath to consider: Musk risked a quick market entry to secure his leading position. And in doing so, he simply factored

hat einen schnellen Markteintritt gewagt, um sich die Führungsposition zu sichern. Misserfolge hat er dabei gleich einkalkuliert. Er will den Markt für Elektroautos besetzen – jedenfalls so viel davon wie möglich. Und damit der Markt für seine E-Autos, an dem er partizipieren will, schnell größer wird, geht er sogar noch einen Schritt weiter: Er gibt seine Patente frei. Zukünftig darf die Konkurrenz seine Patente nutzen. Und das – so spekuliert Elon Musk – wird auch ihm nutzen.

Mister Tesla ging schon immer lieber vorneweg, auch wenn sein Weg nicht ohne Rückschläge war. Er hat den Tesla trotz seiner Kinderkrankheiten auf den Markt gebracht. Er hat Fehler, Misserfolge, Rückschläge in Kauf genommen. Seine visionäre Idee: Fehler schneller erfahren, um sie schneller eliminieren zu können. Tesla tickt eben anders. Und auch die Uhren gehen im Silicon Valley anders. Vor allem, was die Umsetzungsgeschwindigkeit betrifft.

Hier ist wohl auch der Grund zu sehen, warum Tesla im Markt für E-Autos mindestens eine Kühlergrillspitze voraus hat.

failures in. He wants to capture the market for electric cars – at least as much of it as possible. And to make sure that the market for his electric cars in which he wants to participate grows rapidly, he even goes one step further: He's sharing his patents for free. In the future, the competition will be allowed to use his patents. And that – Musk speculates – will also benefit him.

Mr. Tesla has always preferred leading the way, even if his way has been no stranger to setbacks. He brought the Tesla onto the market, despite its teething problems. He has accepted errors, failures and setbacks. His visionary idea? To identify errors more quickly, to better eliminate them. Tesla simply ticks differently. And the clocks in Silicon Valley tick differently. Especially when it comes to implementation times.

This is probably also where you can see the reason why Tesla is in the lead in the market for electric cars by at least one radiator grill.

# BESSER TEUER VERKAUFEN ALS TEUER ERKAUFEN

## BETTER TO SELL EXPENSIVE THAN BUY EXPENSIVE

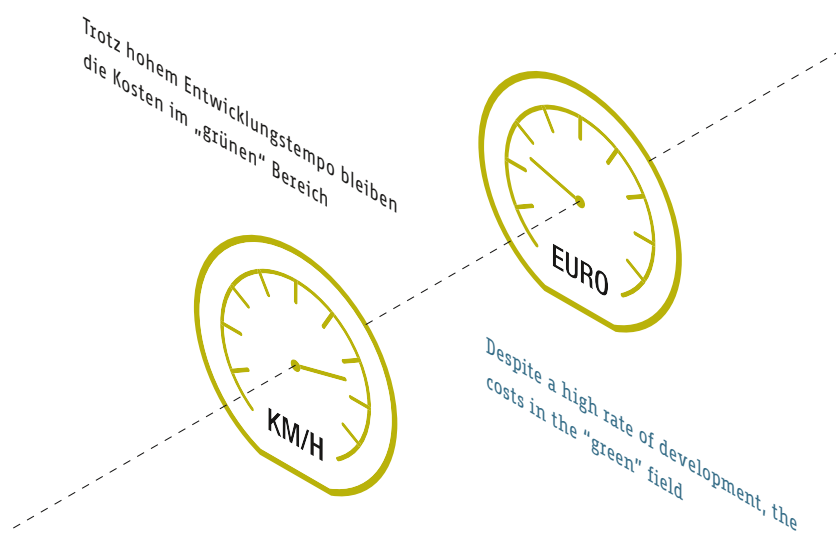
Die Erkenntnis, dass die Industrialisierung eines Produktes sehr hohe zeitliche und damit finanzielle Aufwände verursacht, ist eine Tatsache, der man sich stellen muss. Doch wie kann der Aufwand heruntergeschraubt werden?

Martin Winterkorn, ehemaliger Vorstandsvorsitzender Volkswagen AG, machte 2014 klar: „Unsere Branche steht in den nächsten Jahren vor einem der größten Umbrüche seit Bestehen des Automobils. (...) Modellzyklen von sieben bis acht Jahren (müssen) deutlich kürzer werden.“<sup>14</sup>

The realization that the industrialization of a product causes extremely high effort in time and by extension money is a fact we need to face. But how can the effort be scaled down?

Martin Winterkorn, former CEO of Volkswagen AG, made this clear in 2014: “In the next few years our industry will be facing one of the biggest upheavals since the creation of the automobile. (...) Model cycles of seven to eight years (must) be significantly shortened.”<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Quelle: Manager Magazin (2014) Autoindustrie vor massivem Umbruch  
Source: Manager Magazin (2014) Autoindustrie vor massivem Umbruch [Car Industry Facing Massive Upheaval]



Ein Primotyp (Vorstudie)  
des StreetScooter-  
Ur-Modells aus 2009  
*A prototype (pre-trial) of  
the original StreetScooter  
model from 2009*



Wer Umbrüche fordert, muss sein Denken umlenken. Das Ziel muss lauten: Prozessexzellenz. Langfristige Wettbewerbsvorteile sind nur auf diesem Weg erreichbar. Und zwar auf Dauer. Effiziente Industrialisierungsprozesse sind nämlich nicht nur ein einmaliger, sondern ein langfristiger Wettbewerbsvorteil. Der Grund: Effiziente Organisationsprozesse sind nicht leicht zu kopieren. Interne Prozesse sind von außen nur schwer zu analysieren. Sie sind selten ohne Anpassungen übertragbar. Ihre Implementierung kostet viel Zeit. Mit einem Satz: Prozess-Know-how sichert den langfristigen Wettbewerbsvorsprung<sup>15</sup>.

## Der Schlüssel für Effizienz im Industrialisierungsprozess

Steigende Funktionalität und Kundenindividualität werden in der Praxis durch immer höhere Industrialisierungsaufwände erkaufte. Beispiel Volkswagen: Seit 2010 wurden 49<sup>16</sup> neue Modelle auf den Markt gebracht. Die Steigerungsrate betrug von 2010 bis 2014 rund 25 %. Im gleichen Zeitraum stiegen die Entwicklungskosten aber um 80 %. Die Margen pro Fahrzeug wurden deutlich kleiner.

Der Schlüssel zur Effizienzsteigerung im Industrialisierungsprozess ist also im Zusammenhang zwischen steigender Funktionalität (Kundenindividualität) und steigenden Industrialisierungsaufwänden zu suchen – und zu finden.

If you're calling for an upheaval, you've got to redirect your thinking. The goal must be: Process excellence. We postulate that long-term competitive advantages can only be achieved through process excellence. And in the long run at that. Efficient industrialization processes are not just a one-time, but a long-term competitive advantage. Why? Efficient organizational processes are not easy to copy. Internal processes are difficult to analyze from the outside. They are rarely transferable without modifications. Their implementation takes a lot of time. In a single sentence: Process expertise ensures a long-term edge on the competition<sup>15</sup>.

## The key to efficiency lies in the industrialization process

Increasing functionality and customer individuality in practice comes at an increasingly higher price in terms of industrialization. Take Volkswagen for example: Since 2010, 49<sup>16</sup> new models have been brought to the market. Between 2010 and 2014, this represented an increase of roughly 25 percent. But in the same period, development costs increased by 80 percent. The margins per vehicle shrank significantly.

The key to increasing efficiency in the industrialization process needs to be sought – and found – in the relationship between increasing functionality (customer individuality) and increasing industrialization efforts.

<sup>15</sup> Vgl. hierzu Gaitanides (2007) Prozessorganisation. See also Gaitanides (2007) Prozessorganisation [Process Organization]

<sup>16</sup> Volkswagen Navigator 2010 und 2014 (ohne MAN, Ducati, Porsche) Volkswagen Navigator 2010 und 2014 (excluding MAN, Ducat 1, Porsche)

# KEEP IT SIMPLE: REDUCE IT TO THE MAX!

„Mache die Dinge so einfach wie möglich – aber nicht einfacher.“ Schon wieder Einstein. Der Mann war aber auch einfach genial, weil er genial einfach dachte. Aber man darf es sich auch heute nicht zu einfach machen. Zu einfach würde bedeuten, man macht so weiter wie bisher.

## Status Schieflage: Industrialisierungsaufwand und Kundenwert

Man stelle sich eine Wippe vor: Industrialisierungsaufwand und Kundenwert stehen heute im Gleichgewicht. Das scheint auf den ersten Blick positiv. Der Haken: Mehr Kundenwert muss in der Praxis durch einen höheren Industrialisierungsaufwand erkaufte werden. Was gebraucht wird, ist mehr Kundenwert bei weniger Aufwand. Die Kernherausforderung liegt darin, das Verhältnis zwischen Kundenwert und Industrialisierungsaufwand zu optimieren. Es geht darum, mit deutlich weniger Aufwand, also in kürzerer Zeit und mit weniger Investitionen, einen gleichen oder sogar höheren Kundenwert im Produkt zu erzielen. Der Kundenwert ist dabei als Ergebnis des Industrialisierungsprozesses zu sehen und der Industrialisierungsaufwand als Einsatz.

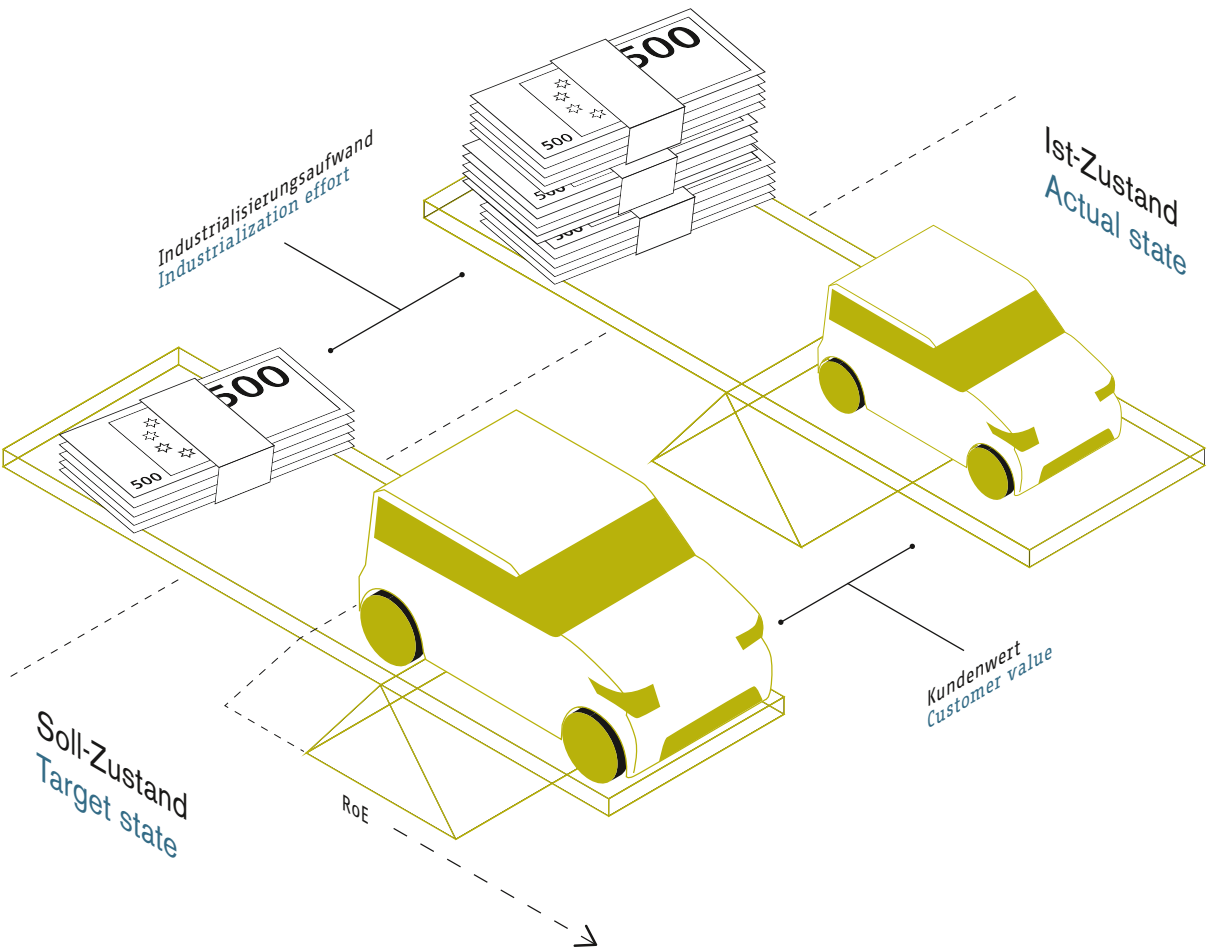
Das Verhältnis zwischen Ergebnis und Einsatz entspricht wiederum einem „Return on“, analog einem Return on Investment oder Return on Capital Employed. Da die Tätigkeiten im Industrialisierungsprozess im Kern ingenieurtechnische Aufgaben sind, kann von einem Return on Engineering gesprochen werden. Der RoE kann hier aber auch als Lösungsansatz verstanden werden.

“Make things as simple as possible – but no simpler than that.” Einstein again. But the man was simply brilliant, because his thinking was brilliantly simple. But by the same token, we mustn't allow ourselves to make things too simple either. Too simple would mean going on as we have before.

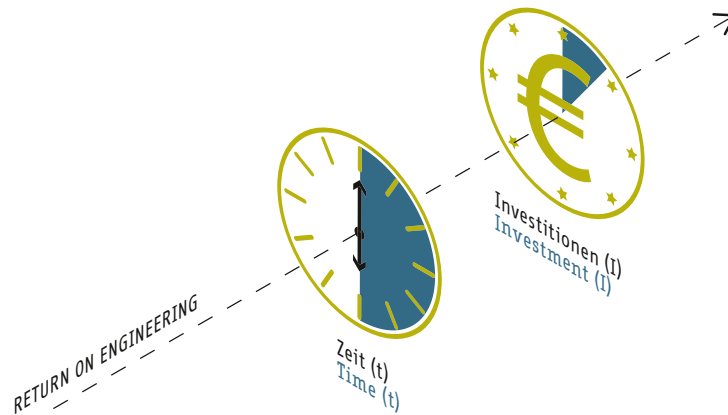
## Status imbalance: Industrialization effort and customer value

Let's imagine a seesaw: Today industrialization effort and customer value are in balance. At first glance, that's a good thing. The catch: In practice, greater customer value takes a greater industrialization effort. What we need is more customer value with less effort. The core challenge is in optimizing the relationship between customer value and industrialization effort. The aim is to achieve an equal or even greater customer value in the product with much less effort, and by extension less time and with less investment. The customer value is to be seen as a result of the industrialization and the industrialization effort as a means to that end.

The relationship between results and effort in turn corresponds to a “return on”, analogous to a return on investment or return on capital employed. Since the activities in the industrialization process are at root engineering tasks, we can speak of a Return on Engineering. But the RoE can also be understood as an approach to a solution. So let's get back to the image of the seesaw, or what we could also call a lever. Using the Return on Engineering, we are able to change the length of the lever in







Man halte sich wieder die Wippe, die man auch Hebelbild nennen kann, vor Augen. Mithilfe des Return on Engineering ist man in der Lage, die Hebellänge zu verändern, um mit weniger Aufwand einen höheren Kundenwert zu erzielen. Die Vision: Der Industrialisierungsprozess ist in der Hälfte der Zeit (t) mit einem Zehntel der Investitionen (I) zu bewältigen.

**Return on Engineering (RoE) =  $t/2 + I/10$**

## Der RoE-Prozess braucht ein RoE-Management

Die Umsetzung von Veränderungsmaßnahmen im Unternehmen erfordert Investitionen und ein formales Management.

Wie bei jedem Veränderungsprozess ist zunächst ein Widerstand zu überwinden, um bestehende Strukturen zu verändern. So lässt sich auch der Hebel nicht einfach verändern, sondern es entsteht Reibung.

Am Anfang muss in den Veränderungsprozess investiert und die Umsetzung von einem formalen Management begleitet werden; vergleichbar etwa mit Lean Production. Wenn man RoE als Lösungsansatz versteht, um Strukturen im Industrialisierungsprozess zu verändern, dann ist auch hier analog zu Lean Production ein RoE-Management erforderlich – mit Trainings, Benchmarks und klaren Organisationsstrukturen.

order to achieve a higher customer value with less effort. Our vision: We need to be able to manage the industrialization process in half the time (t) with a tenth of the investment (I).

**Return on Engineering (RoE) =  $t/2 + I/10$**

## The RoE process needs an RoE management

The implementation of change measures in the company requires investment and a formal management.

As with any change process, there's a resistance to overcome at first in order to change existing structures. Meaning that the lever isn't easy to change: it's met with friction.

In the beginning there has to be investment in the change process and its implementation needs to be accompanied by a formal management; comparable to Lean Production. If we understand RoE as an approach for changing structures in the industrialization process, then just as in Lean Production, you need an RoE management – with training, benchmarks and clear organizational structures.

# ERFOLGSTHESE 1

---

## SUCCESS THESIS 1

### Man spare sich den Prototypen

---

Status heute: Der Weg zum klassischen Prototyp ist weit, weil die Entwicklungszeiten lang sind. Steht der Prototyp endlich bereit, folgt erst die Erprobungsphase. Unterm Strich bedeutet das: hohe finanzielle Aufwände durch hohe Zeitinvestition in den Industrialisierungsprozess.

Status morgen: Zukünftig muss die Entwicklungsphase deutlich verkürzt werden. Oder anders gesagt: Sie muss stark segmentiert werden. Die klassische Entwicklungsphase wird gleichzeitig zur Erprobungsphase. Erfahrungen, die hier gesammelt werden, sind für den schnellen Lernprozess notwendig. Schnelligkeit versus Schwerfälligkeit. Statt sich auf den theoretischen Wissensaufbau zu stürzen, alles zu durchdenken, alles zu planen, ist es besser, in eine frühe Umsetzung zu gehen, um mit Primotypen Erfahrungen zu sammeln. Prototyp war gestern.

### Fazit: Learnovational System

---

Klassische Prototypen sind nicht mehr notwendig, um ein entwickeltes Produkt zu testen. Stattdessen werden Primotypen für einen schnellen Lernprozess (Learning) früh im Innovationsprozess (Innovation) aufgebaut.

### We save on the prototypes

---

Status today: The path to the classic prototype is long because the development times are long. Once the prototype is finally ready, then comes the testing phase. The bottom line is: high financial expenditure caused by high time investment in the industrialization process.

Status tomorrow: In the future, the development phase must be significantly shortened. In other words, they need to be highly segmented. The classic development phase simultaneously becomes the testing phase. The experiences we gather here are critical for a fast learning process. What drives us: Speed versus slowness. Rather than depending on theoretical knowledge building, thinking things through, planning everything, it's better to jump right into an early implementation in order to gain experience with primo types. Prototypes are a thing of the past.

### Result: Learnovational System

---

Classical prototypes are no longer necessary for testing a developed product. Instead primo types are built early in the innovation process (Innovation) for a quick learning process (Learning).

# ERFOLGSTHESE 2

## SUCCESS THESIS 2

### Wir verzichten auf fertige Lösungen

Kundenindividualität heute: Der Kunde kann heute aus einem breiten Produktprogramm sein nahezu individuelles Produkt konfigurieren. Dies bedeutet in der Praxis, dass immer mehr Produkte, Derivate und Ausstattungsoptionen angeboten werden. Das führt dazu, dass der Kunde schon bei einem Kleinwagen aufgrund der Vielzahl an Optionen zwischen 10<sup>12</sup> Varianten wählen kann – Tendenz steigend. Gleichzeitig gibt es Produkte, die mit wenigen Varianten sehr erfolgreich sind. Beispiel iPhone: 2 Größen, 3 Farben und 3 Speichergrößen macht 18 Varianten. Und trotzdem hat jeder sein individuelles iPhone. Denn der Kunde kann sich eigene Anwendungen als Apps programmieren oder von Dritt-Anbietern zukaufen. Eine Art offene Schnittstelle ermöglicht die Individualisierung. Aber nicht nur in Software, auch in Hardware gibt es erfolgreiche Beispiele. Beispiel Nike: Hier kann der Kunde seinen Schuh individuell gestalten. Eine effiziente Prozesskette ermöglicht hier die kundenindividuelle Produktion.

Es geht also um effiziente Individualisierung eines Standardprodukts. Denn schon heute entwickeln bis zu 40% der Kunden ihr Produkt weiter und kreieren eigene Derivate<sup>17</sup>. Ziel ist es, das Softwareprinzip auf Hardware zu übertragen, also neue Funktionen nachträglich „updaten“ zu können, also ein „update-fähiges“ Auto.

### We don't use ready-made solutions

Customer individuality today: Today, customers can configure their practically individual product from a wide range of product options. In practice, this means that more and more products, derivatives and equipment options are offered. The result is that even in a subcompact car, customers can choose between 1012 variants thanks to the variety of options, and this is the growing trend.

At the same time, there are products that are very successful with very few variants. Take the iPhone: 2 sizes, 3 colors and 3 memory sizes gives you 18 variants. And yet everyone has their own individual iPhone. Because the customer can program their own applications as apps or buy from third-party providers. One way that open interface makes individualization possible. But it's not just in software that you've got successful examples: you've got them in hardware too. Take Nike: Here customers can personally customize their shoe. An efficient supply chain enables customized production.

It's all about efficient customization of a standard product. Because today up to 40% of the customers continue to develop their products and create their own derivatives<sup>17</sup>. The aim is to transfer the software principle to hardware, i.e., to be able to subsequently "update" new functions, and in doing so create an "updatable" car.

<sup>17</sup> Derivat, darunter versteht man eine Produktvariante, die von einem Basis-Produkt abgeleitet wird  
Derivate: this refers to a product variant that is derived from a basic product

## Fazit: Customer Engineering

---

Zur Vermeidung von Over-Engineering werden nicht alle Kundenanforderungen von vornherein im Produktprogramm abgebildet. Es geht vielmehr darum, ein Standardprodukt einfach und kostengünstig individualisieren zu können. Das Ziel: ein Auto, das sich nach Bedarf „updaten“ lässt.

## Result: Customer Engineering

---

To avoid over-engineering, not all customer requirements are mapped in the product range. It is more about being able to customize a standard product simply and inexpensively. The goal is a car that can be “updated” as needed.

# ERFOLGSTHESE 3

## SUCCESS THESIS 3

### Man fokussiere auf den Konfigurationsprozess

Autos werden heute sehr stark auf ein Gesamtsystem ausgelegt und entwickelt. Das Fahrzeugkonzept wird definiert, die Anforderungen an die Teilkomponenten werden in der Zulieferpyramide top-down abgeleitet und die Komponentenentwicklung angestoßen. Schließlich werden die Teilkomponenten wieder zum Gesamtsystem integriert. Ein Auto wird so auf der ganzen Welt immer gleich verkauft. Der Kunde kann im Nachhinein kaum noch etwas ändern. Computer waren ursprünglich genauso aufgebaut. Dann tauchte der PC von IBM auf, der die Branche revolutionierte. Erstmals kam es zu einer Trennung zwischen Gesamtsystem und Modulen. Das Prinzip: Fertige Lösungen wurden zu einem Gesamtsystem konfiguriert. Standardschnittstellen ermöglichten die dezentrale Weiterentwicklung von Teilkomponenten. Oder anders ausgedrückt: Die Pyramide wird flach.

#### **Standardlösungen aus dem Regal. Aber nicht von der Stange.**

Es kommt darauf an, die Technologieentwicklung von der Produktentwicklung zu trennen, um in einem dezentralen Netzwerk auf Standardlösungen zurückgreifen zu können. Durch dezentrale Zuliefererstrukturen, deren Standardkomponenten wir nutzen, wird der Industrialisierungsprozess deutlich schneller und kostengünstiger. Der Fokus geht

### We focus on the configuration process

Cars today are very much designed and developed based on an overall system. The vehicle concept is defined, the requirements for the sub-components are derived top-down in the supply pyramid and the component development is launched. Finally, the sub-components are reintegrated into the overall system. This way an identical car is always sold all over the world. There's hardly anything the customer can change afterwards. Computers were originally built the same way too. Then the PC from IBM came on the scene, which revolutionized the industry. For the first time there was a division between the overall system and the modules. The principle? Ready-made solutions were configured to an overall system. Standard interfaces made it possible to decentralize the development of sub-components. Or in other words: The pyramid becomes flat.

#### **Standard solutions off the shelf. But not ready-made.**

It is important to separate technology development from product development to be able to draw upon standard solutions in a decentralized network. Decentralized supplier structures, the standard components of which we use, makes the industrialization process much faster and cheaper. The focus then shifts away from the functional optimum of the overall system to the optimum at the

weg vom funktionalen Optimum des Gesamtsystems hin zum Optimum auf Komponentenebene. Die vergleichsweise geringe Differenz zum Funktionsoptimum wird kompensiert durch hohe Effizienzsteigerungen im Industrialisierungsprozess.

## **Fazit: Disruptive Network Approach**

Die Produktgestaltung wird zu einem Konfigurationsprozess mit einem geringeren Fokus auf das Funktionsoptimum, der durch eine parallele Technologieentwicklung in einem dezentralen Netzwerk begleitet wird.

component level. The relatively small difference in the function optimum is offset by high efficiency in the Industrialization process.

## **Result: Disruptive Network Approach**

The product design becomes a configuration process with a lesser focus on the function optimum, which is supported by a parallel technology development in a decentralized network.

# PROTOTYP WAR GESTERN. PRIMOTYP IST HEUTE.

## PROTOTYPES ARE A THING OF THE PAST. PRIMOTYPES ARE TODAY.

Besser schneller die erste Lösung entwickeln: Mit Blick auf den StreetScooter lautete das Ziel, möglichst schnell zu ersten Ergebnissen zu kommen statt ausgiebig und zeitraubend zu planen – diese Art von „Perfektionsstreben“ dauert schlicht zu lange.

Rückblickend lässt sich heute sagen, dass das „Scheitern“ ein wesentlicher Teil des Erfolgskonzeptes ist. Statt des hochgesteckten Zieles, auf den perfekten Prototypen zu warten, führt die Abkürzung zum Ziel. Wohl wissend, dass die erste Lösung noch Fehler haben wird und optimiert werden muss. Aber mit einer ersten 80%igen Lösung ist die Startbasis schon eine ganz andere und die Entwicklung kann deutlich schneller verlaufen.

So lassen sich früh Vorstufen zum klassischen Prototypen aufbauen und testen. Diese Vorstufen werden demnach Primotypen genannt. Auch im Projekt StreetScooter wurden bewusst früh erste Primotypen aufgebaut und zur Abfrage von Kundenanforderungen genutzt.

Better to develop the first solution more quickly. With a view to the StreetScooter, our goal was to get to the first results as quickly as possible, rather than extensively and time-consumingly plan – this kind of “perfectionism” just took us too long.

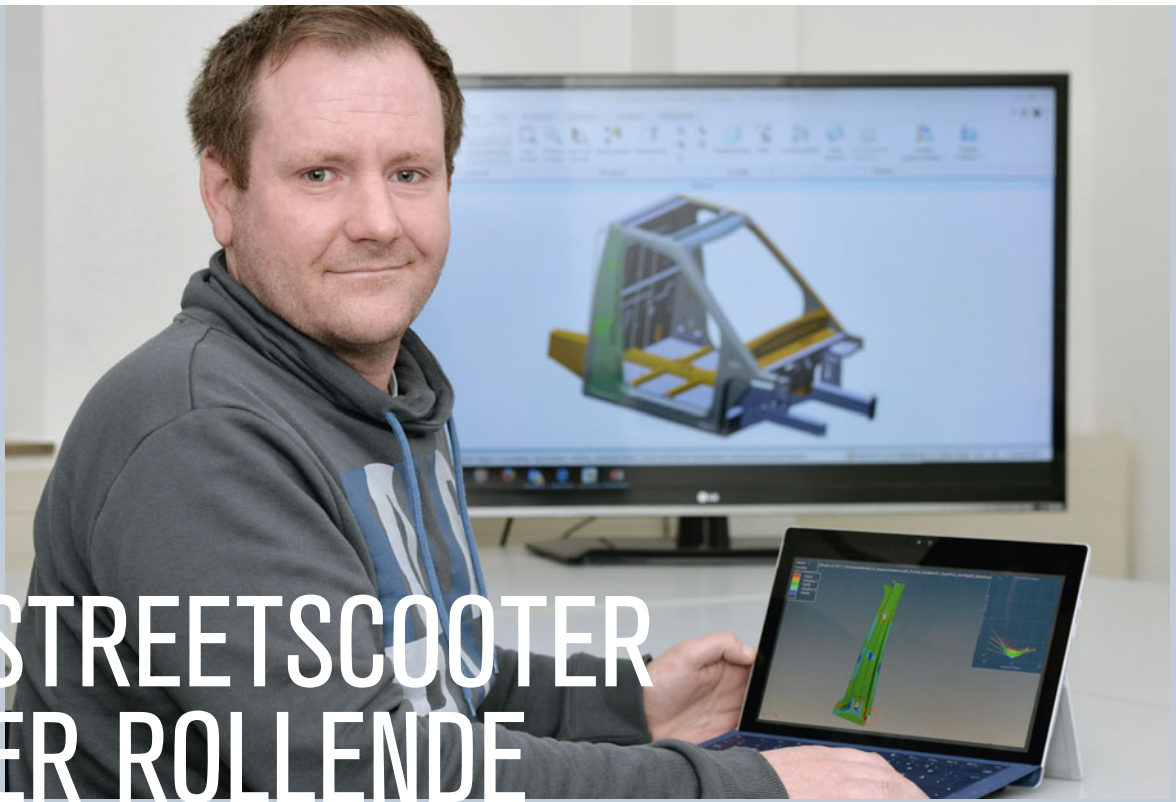
In retrospect, we can now say that for us the “failure” is an essential part of our success concept. Instead of the lofty goal, to wait for the perfect prototype, we prefer the shortcut to the goal; knowing that the first solution will still have errors and will need to be optimized. But with a first 80% solution, the launch base is already a very different one and the development can proceed much faster.

This way we can build and test precursors to classical prototypes early on. We call these precursors primotypes. We intentionally built early primotypes in the StreetScooter project too and used them for querying customer requirements.



Ein cooler Typ: Der  
„Compact“ macht auch  
auf der Teststrecke  
eine blendende Figur.  
*A cool guy: The  
"Compact" makes a  
dazzling impression  
on the test track*





„DER STREETSCOOTER  
IST DER ROLLENDE  
BEWEIS DAFÜR, WIE  
MAN BEZAHLBARE  
ELEKTROMOBILITÄT  
AUF DIE STRASSE  
BRINGEN KANN.“

---

“THE STREETSCOOTER IS  
THE ROLLING PROOF OF HOW  
AFFORDABLE ELECTROMOBILITY  
CAN BE TAKEN ON THE ROAD.”

**Sie sind technischer Geschäftsführer einer sehr jungen Firma. Sehen Sie sich selbst als Start-up?**

Fabian Schmitt: Wir haben kein Bälle-Bad und wir haben keine Free Pizza und wir sitzen auch nicht im Silicon Valley. Wir machen aber auch ein paar Sachen anders als ein DAX 30, klar. Viele sogar. So gesehen sind wir mehr noch ein Start-up. Aber man erfindet sich auch nicht mehr so häufig neu, wie das am Anfang war, was dann einen Start-up irgendwo ausmacht. Wann was genau vom Start-up zu einer normalen Firma führt, weiß ich nicht, das verstetigt sich ganz automatisch.

**Sie haben große Organisationsherausforderungen zu meistern, viel Zuwachs an Leuten, viel Dynamik.**

Wir sind am Anfang nur drei Leute gewesen. Da musste man jede Funktion im Unternehmen irgendwie wahrnehmen. Das war eine echte Herausforderung. Man fängt mal irgendwie an, macht vieles, ändert wieder, passt an. Das ist nie perfekt. Dann entwickelst du weiter, neue Leute müssen integriert werden. Daneben musst du immer schauen, dass dieser Gründer-Spirit weiterlebt. Gerade am Anfang lebt so ein Unternehmen extrem von der Motivation der Menschen. Das ist schon sehr Start-up.

**Hier trägt niemand Business-Look. Krawatte tragen auch relativ wenige.**

Ob das jetzt ein Start-up ausmacht oder nicht? Kommt immer auf die Definition an. Wir sind unterwegs auf einem Weg. Aber es festigt sich auch. Man muss gewisse Sachen nicht täglich neu erfinden, wie das am Anfang gewesen ist.

**Sie sind über die Start-up-Phase drüber weg, wenn man ehrlich ist. Schon erwachsen?**

Ja. Aber da klingt so ein bisschen Negatives heraus. Als sei es besser, aus Kinderschuhen raus zu sein. Ist es im Prinzip ja auch. Wobei, man muss immer darauf achten, dass man das Positive aus dieser Phase mitnimmt und versucht, es am Leben zu halten.

**Den Schwung.**

Sicher, darum geht es.

**You are the Technical Manager of a very young company. Do you consider yourself a startup?**

Fabian Schmitt: We do not have a ball bath and we do not have free pizza and we are not located in Silicon Valley. And of course we do a few things differently than a DAX 30. Many things actually. From this perspective, we are still a startup. But we do not reinvent ourselves as often as we did in the beginning, which is what somehow defines a startup. When exactly a startup becomes a normal company, I do not know. It happens completely automatically.

**You have to overcome great organizational challenges, a significant increase in people, many dynamics.**

Initially there were only three of us. We somehow had to assume every role in the company. That was a real challenge. You start somewhere, do many things, make changes, adjust. It is never perfect. Then you advance yourself, new people have to be integrated. In addition, you have to always make sure that the founder spirit remains. At the very beginning, such a company is extremely dependent on people's motivation. This is really starting up.

**No one here has a business look. Only few people wear a tie.**

Whether or not this is indicative of a startup, I don't know. It always depends on the definition. We are on a journey. But it also creates a bond. You do not have to re-invent certain things every day, as it was in the beginning.

**You have passed the startup stage, if you are to be frank. Already grown up?**

Yes. But that sounds a bit negative. As if it were better to have come of age. And that is basically what it is. You have to make sure that you take the positives with you from this phase and try to keep it alive.

**The momentum.**

Of course, that's the idea.

**Um was genau?**

Ganz ehrlich, wenn wir hier nur Leute mit wenig Motivation hätten, könnten wir den Laden zumachen.

**Hätten Sie ihn gar nicht aufgemacht?**

Das ist schon so, dass unsere Leute die Begeisterung dafür haben, sich richtig reinzuwerfen.

**Es gibt aber schon hierarchische Strukturen. CEO, CTO, CFO, leitende Mitarbeiter ...**

Ja, und wir duzen uns trotzdem alle, um mal das Klischee zu bedienen. Das hat sich schnell ergeben. Wir pflegen einen direkten Umgang. Und es gibt ein ganz klares Wir-Gefühl.

**In gewisser Weise also schon etabliert?**

Gewisse Aspekte sehe ich da schon. Wir haben für alles mittlerweile Prozesse. Nichtsdestotrotz ist diese spezielle Mentalität, dass man ständig Sachen auch hinterfragen sollte, geblieben. Wie kann man es noch mal besser machen? Und auch mit noch mehr Herzblut? Da müssen dann auch Prozesse geprüft werden dürfen. So gesehen sind wir schon noch ein bisschen Start-up. Aber wenn man uns von außen betrachtet, sind wir ganz klar auf dem Weg zum normalen Unternehmen.

**Welcher Mitarbeiter passt gut zum Unternehmen StreetScooter?**

Die StreetScooter GmbH ist ein junges, unkonventionell geführtes Unternehmen mit kurzen Kommunikationswegen, schnellen Prozessen und flachen Hierarchien. Begeisterung wird bei uns großgeschrieben und ist einfach Teil unseres Arbeitsalltags. Jemand, der zu uns passt, muss diese Werte teilen. Das ist uns wichtig. Ansonsten muss er oder sie natürlich Elektrofahrzeuge entwickeln wollen. Wir arbeiten alle an einem Stück Zukunft. Gleichzeitig sitzen wir hier auf historischem Industriegelände der Firma Talbot. Hier werden seit Generationen Eisenbahnwaggons gebaut. Wer lieber in einen Glaspalast möchte mit gestyltem Büro, der sollte zu

**What exactly?**

Quite frankly, if we had only people with low motivation here, we could close shop.

**Would you not have opened it in the first place?**

It is true that our people have the enthusiasm to fully commit themselves.

**However, there are already hierarchical structures. CEO, CTO, CFO, senior staff ...**

Yes, and to confirm the stereotype: we are still informal in our communication. This happened quickly. We have maintained a direct approach. And there is a very clear feeling of belonging.

**So, in some ways already established?**

Indeed, I see certain aspects. By now we have processes for everything. Nevertheless, this particular mentality, that one should constantly question things, has also remained. How can you make it even better? And with even more dedication? Processes also have to be examined. In this sense we are still a bit of a startup. But when viewed from the outside, we are clearly on the way to becoming the normal company.

**What kind of an employee fits in well at the StreetScooter company?**

StreetScooter GmbH is a young, unconventionally managed company with short communication paths, fast processes and flat hierarchies. Enthusiasm is of utmost importance and is simply a part of our environment. Someone who fits in well with us has to share these values. This is important to us. In addition, he or she should have a desire to develop electric vehicles. We are all working on a piece of the future. At the same time, we are located on Talbot's historic industrial site. Railway cars have been built here for generations. If you prefer a glass palace with a stylish office, you should go to an insurance company. Look at our offices. Some things seem improvised. We are incomplete. This is visible in every corner. This is where future and history meet. This makes this

einer Versicherung gehen. Schauen Sie sich die Büros bei uns an. Bei uns scheint manches improvisiert. Wir sind unfertig. Das zeigt sich an allen Ecken und Enden. Hier kommen Zukunft und Geschichte zusammen. Das macht auch diesen Ort so besonders. Diese riesigen Produktionshallen, diese alten, schönen Backsteingebäude und darin wird nun fürs nächste Jahrtausend an einer neuen Mobilitätsidee entwickelt und gebaut.

#### **Was ist Ihr Aufgabenfeld konkret?**

Ich bin CTO, technischer Geschäftsführer. Ich verantworte alles, was technisch das Produkt betrifft.

#### **Chief Technology Officer, also die oberste technische Leitungsperson.**

Genau. Nehmen wir den StreetScooter, das Produkt: Body, Compartment, Türen, Fahrwerk, Motor, Powertrain, Antrieb, Batterie, Innenraum, Thermo-Management – das ist mein Verantwortungsbereich.

#### **Es gibt mittlerweile auch ein Fahrrad, ein Pedelec.**

Es gibt drei Modelle von uns: Die Transporter-Modelle „Work“ und „Work L“, das „E-Bike“, das ist das Pedelec und es gibt das „E-Trike“, ein Dreirad, ein Fahrrad, das mehr laden kann als das E-Bike.

#### **Mit dem StreetScooter haben Sie das Elektrofahrzeug weiterentwickelt?**

Nein! Einspruch. Wir haben explizit ein neues Elektrofahrzeug für den Kurzstreckenverkehr entwickelt, denn Autofahrer legen täglich meist ohnehin nur Strecken bis 50 Kilometer zurück. Dass daraus letztendlich dann ein Transportfahrzeug wurde, kam durch den Einstieg der Deutschen Post. Auch die Zusteller der Post legen täglich nur kürzere Strecken zurück.

#### **Aber warum unbedingt eine Neuentwicklung?**

Weil es bis dato noch kein Elektrofahrzeug speziell für dieses Segment gab. Es gab ja schon in den 1980ern und -90ern Bestrebungen, Elektromobile auf den Markt zu bringen, mit

place so special. These huge production halls, these old, beautiful brick buildings. This is where a new mobility idea is now being developed and built for a new millennium.

#### **What is your specific responsibility?**

I am CTO, Technical Manager. I am responsible for all the technical aspects of the product.

#### **Chief Technology Officer, the top Technical Manager.**

Exactly. Take the StreetScooter, the product: body, compartment, doors, chassis, engine, powertrain, drive, battery, interior, thermal management - this is my area of responsibility.

#### **There is now also a bicycle, a pedelec.**

There are three models from us: the transporter models „Work“ and „Work L“, and the „E-Bike“, which is the pedelec and there is the „E-Trike“, a tricycle, a bike that can carry more load than the E-Bike.

#### **Have you further developed the electric vehicle with the StreetScooter?**

No! Objection. We have explicitly developed a new electric vehicle for short-haul traffic, because drivers usually only cover routes of up to 50 kilometers per day. The resulting transport vehicle came about with the introduction of the German Post. Even the mailmen and women only cover shorter routes each day.

#### **But why was a new development necessary?**

Because there has not yet been an electric vehicle specifically for this segment. There were already attempts in the 1980s and 1990s to bring electric vehicles onto the market, with lead batteries, then with sodium sulfur batteries, then in the third wave with lithium-ion technology. Why have these vehicles not been able to establish themselves? The biggest obstacle was and is the functional limitation, the range. Only 100 kilometers! This had settled in the minds. Clearly, it is

Bleibatterien, dann mit Natriumschwefelbatterien, dann in der dritten Welle mit Lithium-Ionen-Technik. Warum haben sich diese Fahrzeuge nicht etabliert? Der größte Hemmschuh war und ist die funktionale Einschränkung, die Reichweite. Nur 100 Kilometer! Das hatte sich in den Köpfen festgesetzt. Klar, es ist viel emotionaler, einen Personenwagen für den Individualverkehr zu entwickeln und auf die Straße zu bringen, als ein Nutzfahrzeug. Aber wenn der Personenwagen zu wenig Reichweite erreicht und zudem in der Entwicklung viel zu teuer ist, sodass er nachher auch für den Endverbraucher viel zu viel kostet, dann muss man mit dem Denken mal neu anfangen, oder?

**Das war eine Notwendigkeit, die Sie sehr früh für sich erkannt haben?**

Dass jetzt, oh, Wunder, auch alle anderen sagen: Oh, ja, das ist ja viel zu aufwendig an den Privatkunden zu adressieren, das haben wir für uns rechtzeitig erkannt. Wir haben gesehen, dass gerade in kleineren, mittleren Flotten die effektiven Einsatzgebiete für ein Elektrofahrzeug sind. Das war ein Learning. Der Privatkunde ist nämlich viel zu differenziert in seinen Wünschen. Und er will auch ein paar hundert Kilometer fahren und dann sein E-Fahrzeug auch schnell wieder laden können. So weit ist das Elektrofahrzeug für Otto-Normal-Fahrer eben noch nicht. Aber es wird kommen. Der Flottenkunde – Logistikdienstleister, kommunale Betriebe und ähnliche Unternehmen – dagegen fährt eben nur 40 Kilometer am Tag oder ein paar mehr. Und er kommt auch abends meistens wieder in die gleiche Home-Base und kann über Nacht laden.

**Stichwort: Batterie-Kapazität?**

Batterie-Kapazität und -Kosten. Solange der Einzelne die 500 Kilometer nicht wirtschaftlich fahren und in zehn Minuten vollladen kann, solange bleibt das E-Mobil ein Flottenthema für den gewerblichen Kurzstreckeneinsatz.

much more emotional to develop a passenger car for private transportation and take it on the road than a commercial vehicle. But if the range of the passenger vehicle is limited and it is also much too expensive to develop, so that the final product costs way too much for the consumer, then you have to go back to the drawing board, right?

**That was a necessity that you recognized very early on?**

We have recognized this in time – and surprise: others are seeing it now, too – that it is too complicated to target the private customer. We have seen that electric vehicle can be most effectively used in small and medium fleets. This was a learning curve. The desires of the private customer are far too differentiated. And he also wants to drive a few hundred kilometers and then be able to quickly recharge his electric vehicle. So far, the electric vehicle is not yet for the average driver. But it will get there. The fleet customer – logistics service providers, municipal companies and similar companies – on the other hand, only drive around 40 kilometers a day. And he also returns in the evenings to the same home base where he can recharge overnight.

**Keyword: battery capacity?**

Battery capacity and cost. As long as the individual cannot drive 500 kilometers economically and can fully charge in ten minutes, the e-mobile will remain a fleet vehicle for commercial short-haul.

**Looking at electromobility overall. What is the development capacity for private use?**

There was a public hype at one point, then there was much talk and little action; both politically and on the part of the industry. It was a disillusionment because everyone joined this wave and promised that in three years we would



### **Elektromobilität insgesamt betrachtet. Wie steht es denn um die Entwicklungsfähigkeit für den Einsatz im Privaten?**

Es gab ja mal einen öffentlichen Hype, dann ist viel geredet, wenig gemacht worden; politisch wie auch von Seiten der Industrie. Es war eine Ernüchterung, weil alle in diese Welle reingegangen sind und den Leuten versprochen haben, in drei Jahren fahren wir alle elektrisch. Vollkommener Nonsens. Und da saßen die Leute da und haben sich gefragt: Ja, wo sind denn die Produkte, die bezahlbar sind? Die kosten ja alle viel mehr. Die können ja viel weniger. Nein, will ich nicht! Und dann war dieses Thema eigentlich wieder tot. Keine OEM<sup>18</sup> hat einen richtigen Business-Case draus gemacht, weil am Horizont keine Stückzahlen zu sehen waren. Schlussendlich steht und fällt ja alles mit dem Preis, vornehmlich dem der Batterie. Und mit hohen Preisen kann ich im Markt keine Stückzahlen absetzen.

### **Das ist das klassische Denken, wenn ich als Hersteller nur auf die Batterie schiele statt auf den ganzen Industrialisierungsprozess?**

Richtig. Die StreetScooter GmbH wurde aus der Idee heraus gegründet, Elektromobilität bereits ab kleinen Stückzahlen wirtschaftlich attraktiv gestalten zu wollen. Der StreetScooter ist das Realität gewordene Konzept eines kostengünstigen Elektrofahrzeuges, weil Ingenieure vieler verschiedener Fachrichtungen ihren Gehirnschmalz in den Entwicklungsprozess gesteckt haben

### **Und das hatte nichts mit der Batterie zu tun?**

Wir haben das Fahrzeug ganzheitlich betrachtet. Was wir brauchten, war ein völlig anderes Entwicklungsprozessdenken als das herkömmlich bekannte.

### **Das Innovative ist damit nicht der StreetScooter.**

Das Innovative ist der radikal neu gedachte Entwicklungsweg. Der StreetScooter ist der rollende Beweis dafür, wie man mit einem radikal anderen Denkansatz bezahlbare Elektromobilität auf die Straße bringen kann.

all be driving electric vehicles. Total nonsense. And the people sat there and asked: where are the affordable products? They all cost a lot more. They do so much less. No I do not want them! And then this topic actually died down again. No OEM<sup>18</sup> has been able to make a real business case out there, because no numbers could be seen on the horizon. In the end, everything depends on the price, especially the price of the battery. And I cannot deliver any large quantities to the market at high prices.

### **Is this the classical thinking, if I, as a manufacturer, only focus on the battery, instead of on the whole industrialization process?**

Correct. The StreetScooter GmbH was founded from the idea of wanting to design electromobility at an attractive price from a small number of units. The StreetScooter has realized the concept of a low-cost electric vehicle because engineers from many different disciplines have put their brain power into the development process.

### **And that had nothing to do with the battery?**

We looked at the vehicle holistically. What we needed was a completely different process of development than the one conventionally known.

### **The innovation is thus not the StreetScooter.**

The innovation is the radically new development path. The StreetScooter is the rolling proof of how you can bring affordable electromobility to the road with a radically different mindset.

18 OEM, englisch Original Equipment Manufacturer; übersetzt Originalausrüstungshersteller. Hier sind darunter die etablierten Automobilhersteller zu verstehen. OEM, Original Equipment Manufacturer. These include the established automotive manufacturers.



ANYONE WHO SAYS THAT YOU  
ALWAYS HAVE TO FOLLOW HIS WAY,  
SHOULD BE REMINDED: VERY OFTEN  
GOING CROSS COUNTRY GETS YOU  
THERE JUST AS WELL.

WER SAGT  
EIGENTLICH,  
DASS MAN IMMER  
SEINEN WEG  
GEHEN MUSS,

# QUERFELDEIN

HAT AUCH  
SCHON MEHR  
ALS EINMAL ZUM  
ZIEL GEFÜHRT.

Prof. Achim Kampker

Geschäftsführer der Streetscooter GmbH  
Executive Vice President E-Mobility Deutsche Post DHL  
CEO of Streetscooter GmbH  
Executive Vice President E-Mobility Deutsche Post DHL

