

Mitschrift des Vortrags von Lars Thomsen, future matters AG

- Es gilt das gesprochene Wort -

Meine Damen und Herren, herzlichen Dank für die Einladung.

Es ist immer eine Ehre und natürlich eine große Herausforderung, zehn Jahre später wieder auf der gleichen Bühne zu stehen und jetzt ein Blick in die nächsten zehn Jahre machen zu dürfen.

Ich habe mir heute vorgenommen, mit Ihnen tatsächlich in den Hubschrauber zu steigen und den Blick auf größere Zusammenhänge zu lenken. Ich werde keinen reinen Vortrag über Öffentlichen Personennahverkehr in der Zukunft halten, sondern den Blick

darauf richten, wie wir uns im Jahre 2029 hier wiedersehen werden. Wie wir leben, arbeiten, den Alltag bewältigen werden, wie sich unsere Werte verändern, wie wir mit vielen Dingen umgehen werden.

Ich muss einige Dinge kurz vorausschicken.

Wir Menschen, wir tendieren dazu, zu überschätzen, was wir in einem kurzen Zeitraum erreichen können. Viele von uns werden sich, Silvesterabend ist ja noch nicht lange her, hingesetzt haben und wieder einmal eine Liste von den Dingen gemacht haben, die sie 2019 dann anders machen wollen. Man merkt dann mindestens jetzt schon, das waren recht große Vorsätze und es kommen Zweifel, ob man die wirklich so umsetzen kann. Kaum jemand von uns wird sich eine Liste gemacht haben, was Sie in den nächsten zehn Jahren umsetzen wollen. Das Interessante ist, obwohl wir in diesen kurzen Zeiträumen enttäuscht davon sind, wie wenig wir dann doch von den Vorhaben schaffen, umso erstaunlicher ist es, wenn wir uns einen Zeitraum von zehn Jahren anschauen. Erweitern wir das ganz kurz auf das Jahr 2030. Wir rechnen, wenn wir in die Zukunft denken eigentlich eher in einer anderen Zeiteinheit und das hat einen guten Grund. Wir Zukunftsforscher rechnen in Wochen. Nun, wie weit ist das Jahr 2030 so ganz grob in Wochen entfernt? Kleiner Hinweis, ein Jahr hat 52 Wochen mal 10 sind 520 und ein paar dazu, also rund 600 Wochen. Dann sind wir schon mittendrin im Jahr 2030. Morgen ist schon wieder Freitag. Die Woche, jedenfalls diese Woche ist, dann vorbei und ich weiß nicht, wie es Ihnen geht, aber man ist schon ganz schön überfordert mit den täglichen Anforderungen überhaupt mitzuhalten, vor allem im Alltag mit diesen vielen Informationen, mit den neuen Themen, die ständig auf uns zu kommen. Mit der Komplexität, die nicht weniger, sondern eher mehr wird und die große Gefahr besteht, dass wir dabei, die großen Zusammenhänge aus dem Blick verlieren.

Schauen wir mal 600 Wochen zurück, das war ungefähr die Zeit, als das iPhone vorgestellt wurde. 2007, also vor ca. 600 Wochen trat Steve Jobs auf eine Bühne in San Francisco, holte ein kleines Gerät aus der Tasche und sagte, „We call it the iPhone“ und die meisten Leute haben gesagt, ja klasse, typisch Apple, braucht ja kein Mensch.

Wenn man die Zeitungen damals nach der Präsentation aufgeschlagen hatte, war die überwiegende Mehrheit skeptisch und sagte, naja, mobiles Internet, wer braucht das schon? Wir haben Laptops, das klappt wunderbar und wenn man unterwegs ist, dann will man eh nur telefonieren und da reicht das Nokia, das man hat, ja eigentlich auch ganz gut dafür aus. Außerdem hatten wir uns daran gewöhnt, wenn wir eine SMS schreiben, nur 4-mal auf die 7 drücken zu müssen, um „T“ zu bekommen. Und man hat damals noch 25 Cent dafür bezahlt um die SMS zu versenden.

Nun, Steve Jobs formulierte einen interessanten Satz direkt in der folgenden Pressekonferenz nach der Vorstellung des iPhones. Er sagte: „If a trend becomes obverse you're too late.“ Wenn der Trend erst einmal offensichtlich ist, dann bist du zu spät dran.

Er sagte das eigentlich zu seinen Mitbewerbern, die damals sagten, wir warten doch erst einmal ab, ob das wirklich ein Erfolg wird. Und viele von den damals führenden Unternehmen, die mobile Kommunikationsgeräte hergestellt haben, haben gesagt, warten wir mal ab und schauen wir mal, ob die Leute das wirklich wollen. Das iPhone kam dann erst 2008 auf den deutschen Markt. Ich weiß noch, das erste iPhone das können Sie heute keinem Kind mehr weitervererben, denn es hatte noch nicht einmal eine Frontkamera. Das Wort „Selfie“ existierte im Jahr 2008 noch gar nicht – man konnte sich noch nicht selbst fotografieren. Es gab keine sozialen Netzwerke, es gab kein Whatsapp, es gab praktisch noch keine App, mit der man seine Fahrkarte auf dem Handy hätte kaufen können. Auf dem AppStore war relativ wenig los. Spotify war noch nicht da, Facebook war noch nicht da, Instagram war noch nicht da, all diese Angebote waren vor 600 Wochen noch nicht existent. Wenn wir heute sehen, wie sich unsere Welt verändert hat, wie wir Informationen teilen, wie wir davon ausgehen, dass wir eine Transparenz haben, wie wir etwas kaufen können, wie wir uns mobil bewegen, wie wir uns in sozialen Netzwerken zusammenschließen können, um ganz einfach zu koordinieren - ich will einfach da hinfahren, wer kommt mit? Das waren alles Dinge, die wir uns nicht vorstellen konnten.

Nun, wichtiges Element der Zukunftsforschung ist nicht, einen Trend vorherzusagen, sondern einen sogenannten **Tipping Point**, einen Umbruchpunkt, an dem eine neue Technologie einen Reifegrad erreicht, an dem sie kommerziell sinnvoll erscheint, zu definieren. Das iPhone kann als gutes Beispiel dafür dienen. Natürlich hat Apple schon viele Jahre vorher mit der Entwicklung angefangen. Hätten Sie das Gerät schon 2005 auf den Markt bringen können? Nein, 2005 gab es weder die Akkutechnologie, die genügend Energie hatte, um ein Gerät einen Tag zu betreiben, noch den Prozessor, der genügend Rechenleistung hatte, um ein mobiles Internet auf einem Gerät ohne Tasten und einem berührungssensitiven Bildschirm darzustellen, noch gab es die nötige Bandbreite in den Netzen oder genügend

W-LAN-Abdeckung in den öffentlichen Bereichen. Wahrscheinlich musste Apple auch an einigen anderen Bereichen noch warten, weil sie sagten, OK dann kommt ein Tipping Point, dann sind wir dafür bereit, dann stimmt die Akkutechnologie, die Rechenleistung, die Konnektivität und dann können wir auch das Gerät zu einem Preis anbieten, zu dem sich viele Leute so etwas leisten können. Und bevor ich jetzt mit den Tipping Points der nächsten 11 Jahre anfangen, eine kurze Beschreibung dessen, wonach Zukunftsforschung sucht: Nach Tipping Points.

Ich weiß noch, ich war 21, als ich meinem Vater eröffnet habe, dass ich zwar BWL studieren werde, dann aber nicht Manager, sondern Zukunftsforscher werde. Er sagte, Junge, mach doch was Vernünftiges. Ich bin aufgewachsen in Hamburg in einer Familie mit zwei weiteren Brüdern. Meine Mutter war Kindergärtnerin, immer darauf bedacht, dass wir unsere Neugier, unsere Kreativität, unsere Fantasie ausleben konnten. Mein Vater war Bauingenieur. Jemand der noch mit dem Rechenschieber gearbeitet hat und der Zahlen vertraute. In der Physik und Mathematik war er zu Hause. Daheim verliefen unsere Diskussionen immer so: Wir haben uns die tollsten Sachen ausgedacht, Utopien entwickelt und ich weiß noch, es war vor über 40 Jahren, da haben wir tatsächlich an unserem Abendbrottisch in Hamburg darüber diskutiert, ob man nicht über jede Autobahn auf der rechten Spur zumindest eine Oberleitung legen könnte, sodass die LKWs und Busse elektrisch angetrieben darauf fahren könnten. Wir sagten, das ist eine tolle Idee, wir können einen Deckel drübermachen und wenn es schneit können die trotzdem

fahren. Dann kam mein Vater und sagte, gute Idee, aber wie viel Kupferdraht brauchen wir eigentlich dafür und wie dick muss der sein? Wie viel Energie braucht eigentlich so ein Bus und wie häufig müssen wir dann Ständer bauen und wie viel Beton muss in das Fundament rein, wie viele Autobahnkilometer haben wir eigentlich? Ja und dann mussten wir anfangen zu rechnen, uns erkundigen, uns beschäftigen, mit der Umsetzung, mit Bautechnik und mit Physik. Denn er sagte immer, Luftschlösser bauen können viele und sich tolle Ideen ausdenken. Ideen in der Realität umzusetzen, das ist noch einmal richtig schwer. Für mich war immer klar, dass es so geht. Ich habe gemerkt, dass in vielen Entscheidungsgremien, ob es nun in der Wirtschaft oder in der Politik ist, da werden gerne Luftschlösser gebaut, da wird gerne über Visionen gesprochen. Oft fehlt dann die Fantasie, weiter zu denken. Stattdessen konzentriert man sich auf die Zahlen. Beides, Visionen und ihre Realisierungsmöglichkeiten miteinander zu verknüpfen, ist wahrscheinlich die wichtigste Aufgabe der nächsten zehn Jahre. Auch in Ihren Kommunen und in Ihren Unternehmen.

Nun, ich habe meinem Vater dann erzählt, was ich machen möchte und ich habe gesagt, Zukunftsforschung ist wie Popcorn machen.

Haben Sie schon einmal Popcorn gemacht? Die meisten von Ihnen haben schon einmal Popcorn gemacht. Mittlerweile kann man das in der Mikrowelle machen mit so einem Papierbeutel, denn man für ein paar Minuten da rein tut.

Wir machen jetzt mal Popcorn auf die gute alte Art und Weise. Wir nehmen einen Topf, möglichst mit Deckel. Wir füllen etwa einen halben Fingerbreit hitzebeständiges Öl in den Boden des Topfes, sodass die meisten Maiskörner, die wir jetzt da rein werfen alle vom Öl ein bisschen umspült sind. Wir tun das auf eine Herdplatte und schalten ein. Jetzt holen wir uns zehn Kolleginnen und Kollegen; sie machen das nämlich in der Mittagspause bei Ihnen im Betrieb und sagen, komm wir machen mal Zukunftsforschung. Wie lange dauert das, bis wir Popcorn haben? Dann werden Sie feststellen, dass Menschen sehr unterschiedlich an diesen Zukunftsplan oder an diese Aufgabe, diesen Zeitpunkt in der Zukunft zu prognostizieren, rangehen. Da gibt es diese Gruppe von den

Übervoptimisten, die immer denken, alles geht viel schneller als es in Wirklichkeit geht. Und die Optimisten liegen meistens falsch, denn nach 20 Sekunden werden die schon ganz nervös und sagen ohohohoh ich dachte es geht schon los. Warte, warte, warte, geh nicht weg. Nee, es war nur ein Wassertropfen der zwischen Topfboden und Herdplatte war und der nur kurz Wum gemacht hat – noch kein Popcorn. Falschprognose. 30 Sekunden vergehen, 60 Sekunden vergehen, 90 Sekunden vergehen. Jetzt stehen die Leute 1,5 Minuten in dieser kleinen Teeküche und schauen auf diesen blöden Topf und nichts passiert. Spätestens nach 90 Sekunden melden sich die Zweifler. Wissen Sie was die sagen? Das wird nichts mehr. Du komm, ich habe auch noch etwas Anderes zu tun. Die machen das, was ich noch im Studium gelernt habe. Zukunft ist lineare Prognose. D.h. die letzten 90 Sekunden kein Popcorn, ergo wohl in den nächsten 90 Sekunden auch keins. Nun haben wir dieses wunderbare Gerät das uns Steve Jobs vor 600 Wochen in die Hände gegeben hat und das heute natürlich viel, viel besser ist als damals. Was macht die dritte Gruppe? Die steht in der Teeküche und googelt Popcorn - sie haben das Wissen der Welt in ihrer Hosentasche oder hier in ihrer Hand. Und wenn Sie Popcorn googeln, dann sehen Sie ganz weit oben den Wikipedia- Eintrag und bei Wikipedia, das ist immer der beste Punkt anzufangen, wenn man ein System beobachtet, das man noch nicht kennt. Da bekommt man einen Überblick und da steht: Popcorn poppt im heißen Öl bei ca. 180 Grad. Und wenn man wissen möchte, warum dieses Popcorn überhaupt platzt, dann liest man einen Absatz weiter. Da sieht man eine Schnittbild eines Popcornmaiskorns und sieht, es besteht aus drei Schichten. Der äußeren Haut, dieser gelbbraunen Haut, die nachher zwischen unseren Zähnen ist und dann eine Schicht getrocknete Maisstärke, ausgetrocknet durch die Sonne des Sommers, steinhart. Da kann man seinen Zahn dran kaputt machen. Aber in der Mitte sehen Sie, ist der Keim und der Keim umgeben von etwas Mais, Öl und Wasser.

Und jetzt kommt wieder mein Vater, der Physiker durch, der sagte, Wasser gibt es in drei verschiedenen Aggregatzuständen in fester Form als Eis, in flüssiger Form und gasförmig als Dampf. Bei 100 Grad wird Wasser zu Dampf. Dampf hat andere Materialeigenschaften, kann sich enorm ausdehnen, erzeugt einen enormen Druck. Und genau das passiert in den Maiskörnern. Die Wärme des Öls dringt durch diese ersten zwei

Schichten durch und irgendwann beginnt das Wasser dann zu kochen, erzeugt einen enormen Druck. 9,5 Bar hält ein Maiskorn an Druck aus, bevor es explodiert. Und während es explodiert diffundiert dieser Wasserdampf in den noch feuchten Poren der Maisstärke um den Keim herum und bläht es auf wie Styropor. Schmeckt manchmal auch so, aber kann man auch Salz oder Butter ran tun. Wenn Sie jetzt zwei einfache Dinge haben, ein Thermometer, den man mittlerweile für 20 Euro kaufen kann, kontaktlos mit so einem kleinen Laserstrahl vorne dran und ein iPhone, dann können Sie den Punkt relativ genau voraussagen an dem es Popcorn gibt, weil Sie ja zwei Trends beobachten. Einmal wie die Temperatur im Topf zunimmt, also Sie richten das Thermometer auf den Boden des Topfes und Sie sehen, aha 150 Grad, 151 Grad, 152 Grad, ungefähr ein Grad pro Sekunde geht das hoch. Und hiermit wissen Sie bei 180 Grad geht das los und Sie wissen sogar warum. Jetzt können Sie ganz cool eine Zukunftsprognose machen und sagen: Dauer noch 25-30 Sekunden, dann geht es los. Die Vorhersage stimmt auf eine Sekunde genau.

D.h. wenn wir die Systeme verstehen, Komplexitäten verstehen, Zugang zu den Informationen haben, einfache Hilfsmittel nutzen, etwas zu messen, dann können wir Tipping Points in der Zukunft vorausberechnen.

Und weil wir nicht viel Zeit haben fangen wir gleich damit an.

Was sind denn die Tipping Points die uns jetzt in den 20er Jahren erwarten?

Das ist ja bald. In den 20er Jahren des 21. Jahrhunderts.

Erster großer Tipping Point ist, das was nach der Digitalisierung kommt. Ich bin immer schockiert, wenn ich den Fernseher anmache und höre, der große Megatrend 2019 ist Digitalisierung. Ich verstehe das nicht - Digitalisierung haben wir seit 30 Jahren. Ich weiß noch, wie ich als Jugendlicher das erste Mal eine CD gehört habe. Also Brothers in Arms von den Dire Straits. Das war eine Erleuchtung, unglaublich. Aber das war der Übergang von Analogtechnologie, also einem Plattenspieler mit einer Nadel und dann der Verstärkung dieses vibrierenden Signals hin zu Digitaltechnologie mit Nullen und

Einsen. Dann kam das Telefonnetz. Wir haben mittlerweile fast alle Prozesse die wir haben, digitalisiert. Ich glaube, das ist keine Vision, was im nächsten Jahrzehnt bei uns passiert. Wir nennen das, und das ist der erste Tipping Point, der in den nächsten drei Jahren zu erwarten ist, ist das Ende der Dummheit. Sie haben richtig gehört. Wir haben lange darauf gewartet. Das Ende der Dummheit ist nah. Nun werden einige von Ihnen lachen und denken vielleicht an Nachbarn, Familienmitglieder, Arbeitskollegen. Ich rede aber nicht von menschlicher Dummheit, sondern von der Art und Weise, wie wir mit Systemen umgehen. Wenn wir mal ganz ehrlich sind, wir haben zwar alle irgendwelche Computer auf unseren Schreibtischen. Wir haben diese Werkzeuge, die uns irgendwie als PDA oder Personal Digital Assistant verkauft wurden. Uns wurde gesagt, die Arbeit ist damit so viel einfacher – nur das Versprechen wurde bislang nicht eingelöst, weil ein Element fehlte. Nun ich habe einen PDA, einen Personal Digital Assistant, das ist mein iPhone mehr oder weniger. Und ich habe trotzdem, weil es nicht reicht, einen PHA, PHA heißt Personal Human Assistant. Ihr Name ist Miriam, sie ist meine persönliche Assistentin, die mir dabei hilft, mein Leben effizienter zu organisieren bzw. die Routinen, die mich eigentlich davon abhalten Zukunftsforschung zu machen, für mich übernehmen kann und im Hintergrund mir den Rücken freihält. Während der PDA, also der Personal Digital Assistant bislang nicht richtig in der Lage ist zu lernen, ist Miriam in der Lage zu lernen. Und da kommen wir zum Thema Intelligenz. Nun, ohne Miriam zu nahe treten zu wollen, am allerersten Tag, als sie bei mir ins Büro kam war sie noch relativ dumm. Nicht per se dumm, sondern dumm in Bezug auf das, was für mich wichtig ist. D.h. sie wusste kaum, wie ich am besten reise. Fahre ich lieber Bahn oder mit dem Auto oder fliege ich lieber. Sie kannte noch nicht mein soziales Netzwerk. Sie kannte unsere Kunden noch nicht und ich weiß noch, es war am ersten Tag, sie hat unheimlich viel nachgefragt. Aber mit jedem Tag wurde sie schlauer und mittlerweile kann sie mir über 90 % aller Routinen abnehmen. Sie macht für mich die Mehrwertsteuervoranmeldung, sie macht meine Reisekosten. Sie kümmert sich um alle Anfragen, sie liest alle E-Mails die ich bekomme vorher und fasst sie mir so schön zusammen, dass wir, wenn ich hier fertig bin kurz für 15 Minuten telefonieren und sie dann alles notwendige in die Wege leitet.

Der nächste große Tipping Point ist ein Megatrend: **Wie verändert sich unsere Arbeit?** Jeder von Ihnen wird im Jahr 2023 eine Miriam haben. Also nicht in echt, sondern einen persönlichen digitalen Assistenten, der in der Lage ist, Ihnen so viel Arbeit abzunehmen, als ob Sie eine persönliche oder einen persönlichen Humanassistenten haben. Und das macht das Leben schon wesentlich einfacher. Vielleicht kennen Sie so ein Bild, da ist irgendwie so ein ganz, ganz wichtiger Industriemogul oder Popstar. Er steigt aus seinem Privatjet aus und drei oder vier persönliche Assistenten wuseln um ihn herum und organisieren alles. Wie er jetzt zum Hotel kommt, was er heute Abend zu Essen bekommt, wann welche Besprechungen sind usw. Und diese neuen Assistenten organisieren auch die Mobilität. Es wird real sein, in ca. 200 Wochen, dass das Thema, wie komme ich von A nach B, nicht mehr Ihre Aufgabe ist, das zu lösen, oder das Problem zu erforschen, sondern dass diese Aufgaben mehr oder weniger delegiert werden. Entweder noch mit Sprechen, jetzt muss ich aber nach Hause und das reicht eigentlich, denn ich kann mit Miriam z.B. auch reden und sage ok wie komme ich jetzt nach Hause und sie weiß, was los ist. Oder sogar dass viele der Dinge vorgeplant werden, dass tatsächlich Ihr Terminkalender, Ihre Agenda die Dinge die per E-Mail oder Whatsapp noch reinkommen mit eine Rolle spielen und Ihr Assistent diese Mobilität regelt. Und dieser Assistent wird danach trachten, tatsächlich Dinge zu optimieren, nach Zeit, nach Komfort, nach Ihren Vorlieben, nach Preis, nach verschiedenen Kriterien und ich glaube, wir sind auf einem guten Weg, oder Sie sind auf einem guten Weg die Digitalisierung jetzt auch ein Schritt weiter zu gehen. Genau genommen ist es nicht die Digitalisierung, es ist künstliche Intelligenz. Künstliche Intelligenz in Verbindung mit dem Internet der Dinge. Es hat gerade einmal 300 Wochen gedauert, 300 Wochen und wir haben die Welt mit einem digitalen Nervensystem umspannt. Das Internet der Dinge war 2012 noch gar nicht vorhanden. Heute ist jede Bushaltestelle eine Internetadresse. Jeder Parkplatz in einem Parkhaus ist mittlerweile eine Internetadresse, Fahrzeuge können sich automatisch koordinieren, wir bekommen Informationen in Echtzeit. Das ist gerade einmal 300 Wochen her. In 300 Wochen wird das Thema künstliche Intelligenz Mustererkennung und lernende Systeme eine ganz, ganz wichtige Rolle spielen in dem nächsten Schritt der Convenience von Öffentlichem Verkehr oder eben auch in der Kombina-

tion mit Individualverkehr und öffentlichen Verkehr. Mobilität wird sich damit stark verändern, denn mit künstlicher Intelligenz kommen wir an den Punkt, an dem wir von Maschinen erwarten können, dass sie 1. lernen und 2. Muster erkennen können.

Sie möchten anfangen Auto zu fahren. Zunächst müssen Sie den Führerschein machen. Ich weiß wovon ich spreche, denn ich habe eine 17-jährige Tochter und die macht tatsächlich noch einen Führerschein. Das ist am Anfang relativ schwer, denn Sie müssen sich darauf trainieren zu fahren, verschiedene Koordinationsaufgaben zu machen, die Geschwindigkeit zu regeln, die Füße und Hände zu koordinieren, einen Blick für das Verkehrsgeschehen bekommen - Sie müssen während Sie schauen, verschiedene Muster erkennen: Will dieser Typ noch über den Zebrastreifen oder geht er gerade aus? Wie lange brauche ich, wenn ich auf die Ampel zufahre und es wird jetzt gelb, schaffe ich das noch oder nicht? Das sind Dinge die Sie lernen.

Und jetzt kommen wir zu dem Thema **autonome Fahrzeuge**. Lange wurde geforscht. Daimler hat seit 30 Jahren eine Truppe, die sich um autonomes Fahren kümmert. Viele von denen sagen mir, das haben wir in 30 Jahren nicht geschafft, also werden wir es in den nächsten 30 Jahren auch nicht schaffen. Der Unterschied ist nur der: Wir haben mittlerweile Kamerasysteme, die in der Lage sind in Echtzeit wesentlich mehr zu erkennen als ein Mensch. Die Kameras, die in Autos von Waymo, von Tesla, von Uber, also den Testfahrzeugen sind, die haben eine höhere Auflösung als das menschliche Auge. Sie können in Echtzeit etwa 60 Bilder pro Sekunde auf Muster erkennen. Wo ist der Randstein, wo ist ein Verkehrsschild, wo kommt ein anderer Verkehrsteilnehmer und sie haben so viel mehr Sensorik als die Menschen zur Verfügung. In der Regel haben sie vier oder fünf redundante Systeme - sie haben Radar, sie haben Umfeldsensoren auf Ultraschallbasis, sie haben hoch modernes GPS und sie haben ein 5G Netzwerk mit dem Fahrzeuge in Echtzeit und ohne Latenz untereinander kommunizieren können. Es kommt der Tipping Point, an dem autonome Fahrzeuge unfallfreier und besser fahren als ein durchschnittlicher Mensch. Und dieser Punkt wird im kommenden Jahrzehnt kommen. Es gibt unterschiedliche Aussagen darüber, ob er schon 2023/2024 kommt. Andere sagen, abhängig von den Vorgaben des Gesetzgebers müssen wir erst einmal

testen, vielleicht erst 2026/2027, aber in Wochen gerechnet reden wir von einem Zeitraum von 300 Wochen, in 400 Wochen erreichen wir Level 5. Level 5 steht für voll autonome Fahrzeuge. Bei den Assistenzsystemen – dies dürfte Ihnen bekannt sein – sprechen wir von 5 verschiedenen Levels oder Ebenen zur Unterstützung der Fahrer. Derzeit sind wir etwa bei Level 2,5. Das sind so diese adaptiven Autopiloten die man jetzt mehr und mehr in den Premiumfahrzeugen kriegen kann (Spurhaltefunktion, automatisches Bremsen, sie können ab und zu auch Ihre Hände von dem Lenkrad nehmen, aber mehr geht noch nicht). Level 3 ermöglicht das Fahren größerer Strecken ohne in das Lenkrad eingreifen zu müssen. Die Verantwortlichkeit bleibt beim Fahrer. Bei Level 4 können Sie auch mal ein bisschen einnicken. Das Auto wird Ihnen sagen, übrigens in 2 Minuten brauche ich deine Hilfe noch einmal. Ja und Level 5, das sind Fahrzeuge ohne Lenkrad. Tatsächlich ohne Lenkrad und ohne Pedale. Vielleicht haben Sie noch einen Notausknopf, aber Sie können nicht direkt eingreifen. Und dieser Level kommt. Wir sind bei Level 3 so zwischen 2019 - 2021, also praktisch in den nächsten 100 Wochen. Level 4 erreichen wir zwischen 2020/2022 - 2025. Level 5 spätestens ab 2026. Das ist nicht mehr weit.

Wie verändert das unsere Mobilität?

Davor haben die Autohersteller, aber auch die Bushersteller und andere Industrien in Deutschland enorme Angst, weil dies tatsächlich einen richtig großen Umbruch bringt. Bislang können wir uns die tollsten Autos, die tollsten Busse kaufen, aber wir brauchen immer noch einen Menschen, der fährt. Dann kommt der Punkt, an dem Maschinen tatsächlich besser fahren können und die große Gefahr für die deutsche Autoindustrie besteht darin, ob sich dann Menschen noch eigene Autos kaufen?

Ich gebe mal folgendes zu bedenken: Wir alle, zumindest die meisten von uns, wir kennen noch die Zeit, als wir etwas im Radio hörten, etwa ein tolles Lied, dann hofften wir, dass der Radiomoderator am Ende den Titel noch einmal sagt, weil wir den brauchten, damit wir zum Plattenladen in die Stadt fahren konnten und zur Not dem Verkäufer noch was vorsummen konnten und hofften, dass er die Platte schon hatte, noch hatte, also

noch nicht ausverkauft war und wir nicht unverrichteter Dinge zurückfahren mussten. Wir mussten die Platte kaufen, also physisch besitzen und konnten sie dann, wo immer wir ein Plattenspieler zu Verfügung hatten, diese Musik hören. Erklären Sie das mal unseren Kindern. Also meine 17-jährige Tochter, die hört den ganzen Tag Musik. Die besitzt nicht einen einzigen Tonträger. Sie hat vor zwei Jahren von meiner Mutter eine CD zu Weihnachten geschenkt bekommen und Sie kennen so ein Lächeln, wenn man nicht so genau weiß, was man mit einem Geschenk anfangen soll. Sie wusste es nicht. Wir haben auch keinen CD-Spieler mehr. Nein, Papa zahlt ihr ein Spotify-Abo für 9,99 Euro im Monat und dann hört sie von irgendjemanden über ihre sozialen Netzwerke Ariana Grande hat ein neues Album rausgebracht und bloß eine Sekunde später hat sie das neue Album und lässt das abspielen. Ortsunabhängig, zeitunabhängig, sie muss nichts mehr besitzen.

Jetzt beamen wir uns einfach zehn Jahre in die Zukunft. Sie wird in 520 Wochen 27 Jahre alt sein. Dann wird sie irgendwo wohnen, ob in Freiburg oder in Berlin oder in Los Angeles, wer weiß? Wird sie sich ein Auto kaufen? Versichern? Winterreifen, Sommerreifen dranmachen? Einen Parkplatz dafür suchen und es irgendwo hinstellen, damit, falls sie irgendwann mal individuell unterwegs sein möchte, sie zu dem Parkplatz des Autos laufen und dann selbst fahrend durch den Stau hindurch die individuelle Mobilität nutzt oder wird sie tatsächlich auf den Knopf drücken, erwarten, dass ein Fahrzeug zu ihr hinkommt und wir können heute schon sehen, aha noch drei Minuten und es ist drei Blocks entfernt, dann einsteigen, lässt sich dort hinfahren, wo sie hinmöchte, steigt aus, das war's. Keine Parkplatzsuche, keine Versicherung oder irgendetwas. Wenn wir ein fahrerloses Fahrzeug haben, sinkt der Preis für eine solche Fahrt, die wir heute mit einem Taxi machen können, um den Faktor 10. D.h., Sie können einen Preis, den heute ein Taxifahrer haben muss, um sein Gehalt, seinen Diesel und die Abschreibung für sein E200 bezahlen zu können, mit dem Faktor 0,1 multiplizieren und dann haben Sie ungefähr die Kosten, eines Fahrzeugs von Waymo oder Uber. Wir kommen auf Vollkostenpreise von ungefähr 0,08 – 0,10 Euro pro Kilometer. Vollautomatische Fahrzeuge,

die auf Knopfdruck irgendwo hinkommen, Leute aufnehmen, irgendwo hinbringen, fahren für round about 10 Cent pro Kilometer Fahrtkosten. Da sind Anschaffungskosten mit drin und Betriebskosten.

Ich habe eine Strecke von sagen wir mal 5 Kilometern, die ich überbrücken möchte, werde von zu Hause abgeholt und zwar direkt an der Tür und komme direkt dort an, wo ich hinmöchte und zahle 50 Cent.

Kaufe ich mir noch ein Ticket für 1,50 Euro, wo ich erst einmal 300 m zur Bushaltestelle laufen muss, mich nach dem Fahrplan des Busses oder der Bahn richten muss, dann mit anderen Leuten an 17 Punkten anhalte, wo ich eigentlich gar nicht anhalten möchte und an der Endhaltestelle dann doch noch einmal 150 m durch den Regen laufen muss, um da hinzukommen wo ich hin will oder nehme ich die andere Alternative?

Das wird die große Herausforderung für Sie sein, diese Themen mit zu integrieren. Leider wird die Kapazität unserer Straßen nicht ausreichen, um so alle Menschen zu befördern.

Deshalb brauchen wir öffentlichen Personennahverkehr, wir brauchen Züge, wir brauchen andere Verkehrsmittel um tatsächlich auch die großen Massen zu transportieren.

Aber autonomen Fahrzeuge werden zu einer echten Herausforderung.

Warum wird da jetzt so viel Geld reingepumpt? Übrigens, Uber ist noch nicht an der Börse, hat aber vor zwei Monaten eine Finanzierungsrunde gemacht, und hat derzeit einen Unternehmenswert, von 165 Milliarden Dollar. Die haben keine Autofabrik, die haben keine eigenen angestellten Fahrer, die machen ein bisschen Software und sie sammeln Daten. Wir haben uns lange gefragt, wie kann man das rechtlich rechtfertigen. Das interessante ist, man kann das sehr gut rechtfertigen. Erinnern Sie sich noch, als vor ungefähr 12 Jahren die UMTS Lizenzen versteigert wurden? Jetzt kommen die 5G

Lizenzen. Ich weiß noch, als die Leute gesagt haben, das ist ja Wahnsinn. Die Telekom und Vodafone die bieten 5 Milliarden für so eine Lizenz, das werden die ja nie wieder reinkriegen.

Die Unternehmen sagten, doch, weil jeder Mensch in 10 Jahren, und heute ist das so, 50 Euro pro Monat für seine Kommunikation ausgegeben wird. Für Flatrates, für Telefon, für irgendetwas.

Wissen Sie, wie viel ein Mensch in Deutschland, in der Schweiz, in den USA und in vielen anderen industrialisierten Ländern pro Monat für **Mobilität** ausgibt?

Das Zehnfache, **500 Euro pro Monat!** Das sind die Monatstickets oder die Jahresabos mit drin, da ist das Auto mit drin, da ist vielleicht mal eine Flugreise mit drin, da sind alle Dinge enthalten, die Menschen für ihre Fortbewegung bezahlen. Die Summe des Geldes, das wir monatlich ausgeben, um mobil zu sein. Es ist vollkommen klar, dass viele Unternehmen jetzt auch in Ihren Bereich reindrängen und sagen, ich möchte ein Stück vom Kuchen. Und selbst, wenn das nur 100 € im Monat sind, ist das immer noch mehr als Vodafone oder die Deutsche Telekom mit Kommunikation verdienen können.

Mobilität ist und bleibt ein riesiges Thema der Zukunft.

Um wichtige Trends nicht zu verschlafen, müssen wir uns noch ein paar Tipping Points anschauen.

Das Thema **Energie, Klima, Umwelt und Antriebe**. Nun gibt es viele, die sagten, naja Elektromobilität, ob das wirklich kommt und in welcher Geschwindigkeit und wann ist der Tipping Point? Ja ich gebe zu, ich habe vor 10 Jahren einen Tipping Point ausgerufen, dass 2017 der Tipping Point ist, an dem die elektrische Mobilität günstiger wird, als Mobilität mit Verbrennern und ja, ich habe mittlerweile viel Kritik dafür einstecken müssen, aber ich habe mich nur um 2 Jahre geirrt. Denn 2019, wurde der Tipping Point, tatsächlich erreicht, an dem wir mit elektrischen Antrieben günstiger fahren, als wenn wir fossile Brennstoffe verbrennen. Denn ich lag richtig mit dem Tipping Point für China.

Wir müssen in Deutschland aufpassen, dass wir diesen Tipping Point aufgrund unserer Borniertheit nicht verschlafen. 2017 wurden in China wesentlich mehr batteriebetriebene Busse verkauft als dieselbetriebene Busse. Im letzten Jahr waren nur noch 13 % aller neuen Busse, die in China verkauft wurden, mit Dieselantrieb ausgestattet, der Rest war batterieelektrisch angetrieben. Die Chinesen machen das nicht nur um ihre Smog-Probleme in den Städten in den Griff zu bekommen, sondern auch aus ökonomischen Gründen. Der Tipping Point ist wirtschaftlich erreicht, der ist ja z.B. bei öffentlichen Verkehrsbetrieben sehr einfach zu berechnen, weil man die Gesamtkosten TCO, Total Cost of Ownership, von Fahrzeugen recht genau berechnen kann und die entsprechenden Daten hat. Der Batteriepreis ist seit 2012 um 80 % zurückgegangen, von 650 Dollar auf derzeit etwa 115 Dollar pro Kilowattstunde und wir erwarten in diesem Jahr, dass wir unter 100 Dollar kommen. D.h. eine 300 kWh Batterie für einen Bus, die ausreicht um einen Stadtbus 300 Kilometer weit zu fahren, inklusive der Klimatisierung, also im Sommer mit Klimaanlage und im Winter mit der Wärmepumpe, eine solche Batterie kostet Mitte dieses Jahres 30.000 Euro. Dafür brauchen Sie kein Automatikgetriebe, Sie brauchen kein 6-Zylinder-Fahrzeug mit Harnstoff Einspritzung. Sie haben kein lautes Diesellagerat, Sie haben wesentlich mehr Drehmoment, und Sie sind viel wartungsfreundlicher unterwegs.

Wenn Sie bei den großen Herstellern in Deutschland oder in Europa, derzeit anrufen und fragen, können Sie mir einen batterieelektrischen Bus liefern und Sie die Antwort bekommen, ja, in 18 Monaten vielleicht und mal sehen und wir schauen mal. Es ist bestürzend.

Ich habe den Eindruck, dass wir, wenn wir jetzt nicht richtig Gas geben, bei der Batterie-zellenproduktion und bei der Umsetzung von batterieelektrischen Antrieben in fünf Jahren in fast jedem Verkehrsbetrieb entweder amerikanische oder chinesische Produkte sehen werden. Klingt komisch, aber die meisten Geräte, die Sie in der Tasche haben, sind schon chinesische Produkte.

Jetzt geht es enorm schnell mit diesem Tipping Point. Und das wird nicht der Umweltschutzbeauftragte sein, der sich dafür einsetzt, diese elektrischen Busse zu kaufen, sondern auch der Controller.

Meine Prognose: Im Jahre 2030, in 600 Wochen wird in keiner Stadt mehr ein Dieselmotor fahren. Es wird auch gesellschaftlich nicht mehr akzeptiert werden.

Das liegt auch daran, dass die Städte und Kommunen mittlerweile in einem ganz neuen Wettbewerb untereinander stehen werden. Es ist ein interessanter Trend zu entdecken. Wir haben eine schrumpfende Bevölkerung, d.h., wir spüren den demografischen Wandel, wir haben eine Überalterung in den meisten Ländern; es wird immer schwieriger für Unternehmen, neues Potenzial anzuziehen. Wir haben nach wie vor zwar einen Zuzug in die Städte, aber wir merken, dass unter den großen Metropolregionen ein enormer Wettbewerb entsteht. Und dieser Wettbewerb, der wird wie ein Markenprodukt geführt. Jetzt sind wir wieder beim Thema Marketing. Städte werden zu Marken. Und es gibt mittlerweile viele Markenartikel-Produzenten, die sagen, unsere Kunden kaufen nicht unsere Produkte, die treten ihnen bei, sie werden Teil dieser Markenwelt.

Wofür stehen diese Marken? Deswegen war ich froh, dass wir heute Morgen auch eine Perspektive aus dem Marketing hören konnten. Es geht um Lebensqualität, es geht aber auch darum, wie funktioniert der Verkehr, wie komme ich gut von A nach B, wie ist der Stressfaktor? Stehe ich jeden Tag zwei Stunden im Stau oder ist das Vorwärtskommen in dieser Metropole leise und sauber? Kann ich die Vögel zwitschern hören und stehe ich nicht im Stau? Diese neuen Konzepte machen sehr viel davon aus, wie die Gewerbeansiedlung, die Aktivierung von neuen Talenten, der Zuzug in die Städte in Zukunft geregelt werden kann und darum ist es sehr, sehr wichtig, dass der ÖPNV tatsächlich jetzt progressiv wird, sehr mutig wird. Diese neuen Konzepte nicht ablehnt oder sagt, die kommen nicht, sondern mit ihnen kooperiert.

Was wird kommen?

Wir hatten gerade schon von den autonomen Fahrzeugen gesprochen, ob das jetzt im Busbereich ist, im Bahnbereich ist, viele von denen werden autonom fahren. Aber wir werden auch in der Luft „neu“ unterwegs sein und wir werden auch weiterhin in die Tiefe gehen. Es wurde heute schon von zwei deutschen Unternehmen gesprochen oder zumindest von einem in der Nähe von München, das ist die Firma Lillium, ein kleines Start-up mit mittlerweile 100 Millionen Euro finanziert. Die bauen ein Lufttaxi und wenn einige hier im Raum vielleicht meinen, Lufttaxi, das ist ja wirklich Science-Fiction, das haben wir letztes Mal in Science-Fiction-Filmen gesehen. Dem ist nicht so. Lillium hat einen Prototypen, der fliegt, noch nicht mit Menschen drin, aber dieses Verkehrsmittel wird kommen. Ich will Ihnen ganz kurz erzählen, warum wir solche Geräte, wie z.B. den Lillium Jet oder den Volocopter, das sind Drohnen für Personen, sehr genau anschauen müssen. Lillium Jet ist eine Gründung von Studenten der TU München, die sich hingekümmert und mit Rechenmodellen und Simulation einfach mal überlegt haben, wie viel Energie brauchen wir, um vier Personen über eine gewisse Distanz in der Luft zu befördern und sie kamen raus mit einem Lufttaxi, das zwei kleine Flügel hat, in jedem Flügel sind Propeller drin. Das Gerät kann senkrecht starten, kann dann in den Reiseflug übergehen, weil es ein Flächenflügler ist und kann dann 300 km weit 300 km schnell fliegen. Es fliegt elektrisch, die Elektromotoren sind praktisch wartungsfrei, weil nur zwei bewegliche Teile drin sind, nämlich die beiden Kugellager, die den Rotor in dem Stator halten. Der Energieaufwand den sie im Moment kalkulieren um diese 300 km mit 300 km/h Geschwindigkeit zu fliegen sind 85 kWh. Ungefähr so viel wie, in einem Audi E-Tron oder einem Mercedes Eco-C oder einem Tesla-Modell S derzeit im Boden eingebaut ist. Die Batterietechnologie wird in den nächsten Jahren insbesondere bei der Energiedichte oder der Wiederaufladbarkeit weitere Fortschritte machen. 85 kWh kosten, wenn Sie diese Menge am Strommarkt einkaufen, etwa 15 Euro.

Die Idee von Lillium ist, nicht den Transport zu verkaufen, sondern ein Netzwerk aufzubauen, in dem Firmen und Individualpersonen einfach nur ein Landeplatz einrichten können. Lande- und Startplatz möglichst auf dem Dach eines Gebäudes, weil dann der Abwind und der Lärm am geringsten ist. Es sollen so Landeplätze eingerichtet werden von 12 x 12 Metern, mit einer kleinen Ladestation dran, um den Jet aufladen zu können.

Meine Prognose ist, wir sind in 8 Jahren soweit, also das wäre die Prognose für 2027 in Wochen, 400 Wochen von jetzt an. Dann können Sie auf einen Knopf drücken und egal wo Sie sind, können Sie von jedem Punkt aus einen anderen Punkt in einem Radius von 300 km in einer Stunde erreichen. Für 15 Euro Betriebskosten. Die werden natürlich was verdienen wollen, aber selbst wenn es 100 Euro/Stunde wären, Sie sind so viel schneller. Sie haben auf einmal eine Konnektivität als ob Sie an einem ICE Bahnhof wohnen würden, auf der Schnellstrecke zwischen dem Frankfurter Flughafen und Köln und das können Sie von jedem Punkt aus in Deutschland machen, auch in ländlichen Regionen. D.h., wir können eine Konnektivität erreichen, die enorm ist. Natürlich sind dazu jede Menge Dinge notwendig, wie die Korridore, die wir dafür haben müssen, das Controlling einhalten usw., aber technisch ist das alles lösbar.

Die Schweizerische Bundesbahn hat etwas ganz Interessantes gemacht, sie haben gesagt, ok wir sprechen sofort mal mit Lilium und sagen, wir könnten doch auf unseren Bahnhöfen, z.B. dem Züricher Hauptbahnhof oder sonstigen größeren Bahnhöfen Landeplätze anbieten und durch solche Umsteigepunkte neue Verbindungen schaffen. Die Leute könnten direkt am Bahnhof Zürich aus dem Zug in die Drohne umsteigen und lassen sich so z.B. in eine wirklich entfernte Bergregion fliegen - 15 Minuten später sind sie im Linthal im Kanton Glarus, wo sie sonst eigentlich nicht mehr richtig hinkommen. Diese Verbindungen, diese Offenheit, die wir haben müssen für neue Geschäftsmodelle oder für neue Technologien, das ist, glaube ich, eine der wichtigsten Aufgaben in der Zukunft. Und da komme ich zum letzten Punkt.

Es gibt jede Menge knappe Ressourcen, die wir in Zukunft haben und ich habe wenig über Klima und fossile Brennstoffe geredet, aber das brauche ich hier nicht zu erklären. Sie wissen, dass das, was wir zurzeit mit unserem Planeten machen, salopp formuliert auf keine Kuhhaut geht. Wir werden Schwierigkeiten haben, unseren Kindern zu erklären, was wir im Jahre 2019 noch gemacht haben, wenn wir in zehn Jahren mit Ihnen noch einmal reden. Aber die knappste Ressource, die wir im kommenden Jahrzehnt haben werden, sind **talentiertere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**, die uns dabei helfen,

die Menge an Innovationen, diese Projekte, dieses in großen Zusammenhängen Denken und neu Denken, das Verbinden und Vernetzen und in ein System zu bringen, das attraktiv ist für Menschen und es tatsächlich auch umzusetzen.

Man kann zu Google, zu Waymo, zu Tesla oder sonstigen Playern gehen und dort arbeiten. Es gibt aber eine ganze Reihe von Menschen, die sagen, ich möchte das lieber in einem Umfeld machen, in dem ich zu Hause bin, wo die Werte stimmen, wo ich eine Führung und eine Unternehmenskultur habe, zu der ich stehen kann.

Wir müssen attraktiver werden in Deutschland. Nicht nur Ihre Branche, sondern auch die vielen anderen Branchen, damit wir Menschen finden, die diesen Unternehmen beitreten.

Ich glaube, dass es gar nicht so darauf ankommt, wie viel Gehalt wir zahlen. Natürlich ist Gehalt wichtig, aber das ist nicht der entscheidende Faktor. Denn wir kommen in eine Zeit, in der Menschen Anerkennung suchen, eine Aufgabe suchen, etwas worin sie sich bestätigen lassen oder sie Bestätigung finden, dass sie etwas Gutes machen. Wir brauchen Menschen, die mutig sind, neu zu denken. Das, was ich damals am Abendbrottisch bei meiner Familie erlebt habe. Eine Mutter, die sagte, seid doch mal kreativ, nutzt eure Neugier, nutzt eure Kreativität, denkt euch neue Sachen aus. Und auf der anderen Seite aber auch die Erdung zu haben, dass man Menschen hat, die mit Zahlen umgehen können, die Simulationen machen können, die etwas berechnen können. Diese Kultur herauszubilden ist wahrscheinlich die größte Aufgabe, die wir in den 20er Jahren, also im nächsten Jahrzehnt haben werden. Nun, wie findet man diese Leute? Ich verrate Ihnen einen Trick. Wir sind eine ganz kleine Firma mit elf Zukunftsforschern. Wir kriegen jede Menge Bewerbungen von Leuten, die sagen, spannende Sache. Wir laden die Kandidatinnen und Kandidaten ein und schauen uns ihren Lebenslauf an und dann sprechen wir über das eine oder andere, wollen herausfinden, was die Bewerber so machen, wofür sie stehen, was für ein Typ sind sie und so weiter. Aber nach einer halben Stunde sagen wir so ganz beiläufig, sag mal hast du auch ein bisschen Hunger? Dann gehen wir in die Küche und da steht ein Topf und so eine kleine Kanne mit Öl und ein Thermometer und eine Schale voll Popcornmais und wir fragen ganz beiläufig: Na,

was meinst du, wie lange dauert das, bis wir Popcorn kriegen? Es gibt zwei Möglichkeiten, den Job nicht zu kriegen. Entweder nach 20 Sekunde zu sagen, das geht bestimmt ganz schnell oder nach 90 Sekunden zu sagen, das wird nichts mehr.

Aber diejenigen, die neugierig genug sind, verstehen zu wollen, nach welchem System sie beobachten und die Mechaniken dahinter zu verstehen und auch wenn sie nur das nutzen um die Informationen zu bekommen, eine valide Prognose zu machen, das sind die Menschen, mit denen wir weiterreden.

Also machen Sie Popcorn und dann sehen wir uns in 520 Wochen wieder.