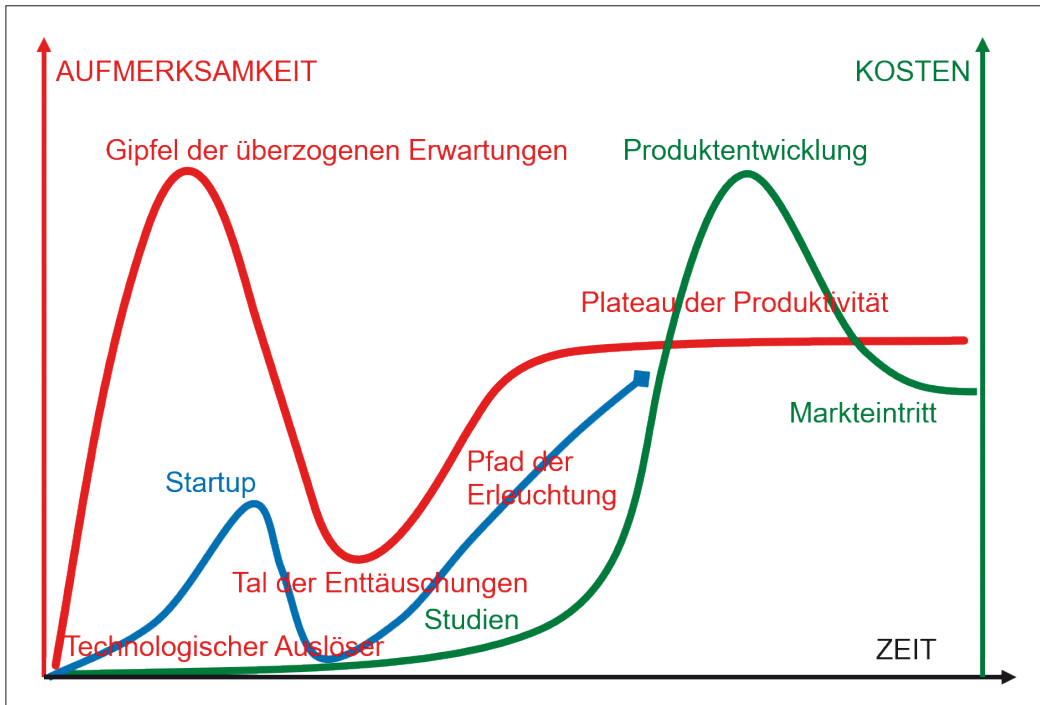


## Quo Vadis TSN?



Die Grafik zeigt den bekannten Hype-Zyklus für Innovationen (rote Kurve und Texte), zu dem die Entwicklungskosten für ein Produkt hinzugefügt wurden (grüne Kurve und Text). Hohe Kosten fallen erst bei der Produktentwicklung an. In blauer Farbe ist er Umsatz einer Startup-Firma eingezeichnet.

Die Echtzeit Ethernet Technologie TSN (Time Sensitive Networking) ist das zentrale Protokoll von Industrie 4.0. Das von Ethernet gewohnte Plug-and-Play soll die dynamische Rekonfiguration von Produktionsanlagen automatisieren mit dem Ziel der Losgröße 1, also maßgeschneiderte Erzeugnisse zu Massenproduktionskosten herzustellen.

Nach anfänglichem Hype hat die Euphorie inzwischen nachgelassen. Die Standardisierung der für Plug-and-Play erforderlichen Standards OPC UA und FLC (Field Level Configuration) kommt nur langsam voran, was wiederum Halbleiter- und Systemhersteller lähmt. Die erwartete Kostenreduktion durch TSN-Commodity-Produkte scheint in weiter Ferne. Offensichtlich ist man nun im Tal der Enttäuschungen des Innovationszyklus angekommen (Grafik). Übrigens kann der Gipfel der überzogenen Erwartungen bei TSN exakt auf den 28. November 2018 datiert werden, als die Gründung der FLC-Gruppe (Field Level Communication) auf der SPS-Konferenz angekündigt wurde.

Bekanntlich folgt auf das Tal der Enttäuschungen der Anstieg des Pfades der Erleuchtung gefolgt vom Plateau der Produktivität, wobei diese Phasen meist leiser ablaufen als die Hype-Phase. So war es oft bei früheren Technologien: zuerst medialer Hype, dann hat man lange nichts mehr gehört und plötzlich sind sie auf dem Markt! Um nicht auf dem falschen Fuß erwischt zu werden sollten Hersteller sich gerade jetzt mit der TSN-Technologie befassen.

### Wann einsteigen?

Jeder Einstieg in eine neue Technologie muss gut geplant sein. Ist man zu früh, liegt das Investment brach und die Lösung könnte überholt sein, wenn dann der Markt kommt. Ist man zu spät hat die Konkurrenz bereits entscheidende Marktanteile gewonnen und von den hohen Einstiegsmargen profitiert. Hineindrängen in einen bereits besetzten Markt erfordert hohen Aufwand in Qualität und/ oder Kampfpreise.

Leider hat die TSN-Community keine allgemein vereinbarte Roadmap wie zum Beispiel die ITRS in der Mikroelektronik. Jeder Anwender muss also auf eigenes Risiko

entscheiden, wann er einsteigt. Das Risiko kann aber minimiert werden, sieht man sich die grüne Kurve in der Grafik genauer an. Sie verläuft zuerst flach und wird erst dann steil, wenn die Produktentwicklung startet. Wird der Entwicklungsstart verschoben, ändern sich die Gesamtkosten nur minimal.

Andererseits ist ohne eine vorangehende Studienphase ein schneller Entwicklungs-Ramp-Up nicht möglich. Ein unvorbereitetes Entwicklungsteam kann nicht in Nullzeit von 0 auf 100 % hochfahren. Es muss erst Knowhow aufgebaut werden, zum Beispiel durch Schulungen. Noch wichtiger ist die praktische Erfahrung, dazu müssen Kits und Messgeräte angeschafft werden. Auch die Entscheidung „Make or Buy“ kann nicht ad-hoc getroffen werden; dazu sind Angebote einzuholen und zu vergleichen. All das benötigt nicht viel Arbeitsaufwand, aber Zeit, die nicht verkürzt werden kann.

### Frühzeitig einsteigen mit geringem Einsatz

Daher kann die Empfehlung nur sein frühzeitig einzusteigen, aber mit geringem Einsatz. Um die Technologie im Labor zu erproben und Hands-on Erfahrung zu gewinnen ist kein professionelles Testgerät mit Kosten im 5-stelligen Bereich erforderlich. Das wird erst später zur Zertifizierung der Produkte benötigt. Im Niedrigpreissegment gibt es zum Beispiel Evaluierungsboards von Halbleiterherstellern oder Aufsteckboards zu dem allseits bekannten Raspberry Pi. Um auf dem Gebiet TSN mitreden zu können reicht dies allemal, auch für Marketingzwecke.

### Wo sind die Killeranwendungen?

Damit sind Anwendungen gemeint, die nur dank der neuen Technologie funktionieren. Traditionell haben Startup-Firmen diese aufgespürt, um den Durchbruch zu erzielen. Im Unterschied zu etablierten Firmen haben Startups keine laufenden Produkte mit stabilen Einnahmen. Sie erleben einen initialen Wachstumsschub in der Hype-Phase und stehen vor dem Abgrund, wenn das

Autor:  
Andreas Foglar  
InnoRoute GmbH  
www.innoroute.com

Tal der Enttäuschungen erreicht ist. Viele überleben den Abgrund nicht. Aber, in der Grafik ist ein positives Beispiel in blauer Farbe eingezeichnet. Um den Abgrund zu überwinden, finden Startups die ersten lukrativen Anwendungen, wachsen also frühzeitig im Pfad der Erleuchtung. In diesem Beispiel gibt es ein abruptes Ende, weil die Startup-Firma übernommen wird.

Es macht also Sinn, nach Startups im Bereich TSN zu schauen, denn die suchen ja um zu überleben verzweifelt nach allen Möglichkeiten ihre Technologie zu vermarkten – und bekanntlich wird der Mensch unter Druck besonders erfindungsreich.

## Welche Startups gibt es aktuell im Bereich TSN?

Eine intensive Recherche der Startup-Szene liefert eine Überraschung. In San Francisco ist unter den 60 angesagtesten Startups 2021 keine einzige im Umfeld Industrie, und nur 2 (!), die

sich mit überhaupt Hardware befassen. Eine arbeitet an einem Fahrzeugchassis mit 3D-Druckern, eine andere mit Sensoren. In Deutschland befassten sich 2018 immerhin 11 Startups mit Industrie 4.0; davon gibt es heute noch 10:

- Itizzimo – Software für Datenbrillen und mehr (heute Simplifyer AG)\*
- Workaround GmbH - wearable Technologien für die industrielle Anwendung\*
- Internet-of-Things Softwareplattform oculavis\*
- micropsi industries – Softwarelösungen zur künstlichen Intelligenz
- Cybus GmbH – Vernetzung von Industrie\*
- com2m – Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M)\*
- Magazino GmbH – Automatisierte Logistik und Kommissionierroboter\*
- KONUX GmbH – Intelligente Sensorsysteme für Industrie 4.0\*

- Kinexon GmbH - Sensoren für sehr exakte Echtzeit-Ortungen\*
- tacterion entwickelt künstliche Haut für Roboter.

Für einige dieser Startups könnte das Thema TSN relevant sein. Sie sind mit einem \* gekennzeichnet. Auf den Webseiten dieser Firmen kommt aber das Wort TSN nicht vor, ist also keine essenzielle Technologie für deren Ziele.

## Fazit

Da die Startup-Szene keine Erkenntnisse liefert, könnte ein Blick auf die „Großen“ weiterhelfen. In einem Artikel von Intel und Rockwell werden bereits 2014 diese Vorteile von TSN gelistet:

- Einfache Konfiguration des Netzes
- Gemeinsame Zeitbasis
- Sichere Netze
- Kostenersparnis
- Zukunftsfähig da rückwärtskompatibel.

Offensichtlich ist das echtzeitfähige Ethernet TSN also eine evolutionäre Technologie, die ohne erkennbare Sprünge, quasi im Hintergrund eingeführt wird. Irgendwann wird es dann plötzlich da sein, und die dann schon mit dabei sind werden einen Vorteil haben.



**Andreas Foglar hat 2010 die InnoRoute GmbH gegründet, die innovative Lösungen für die Verarbeitung von Datenpaketen liefert**