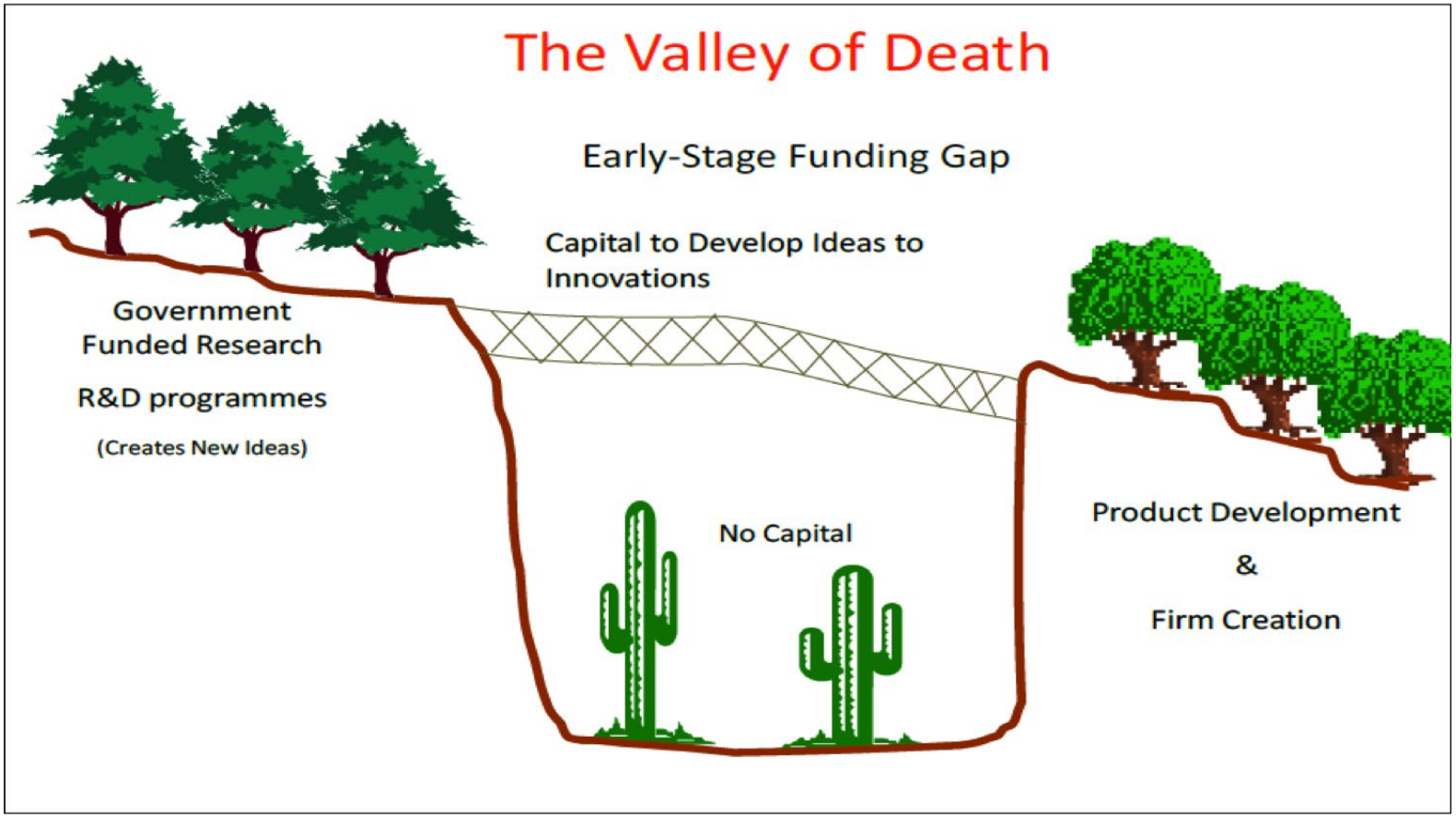
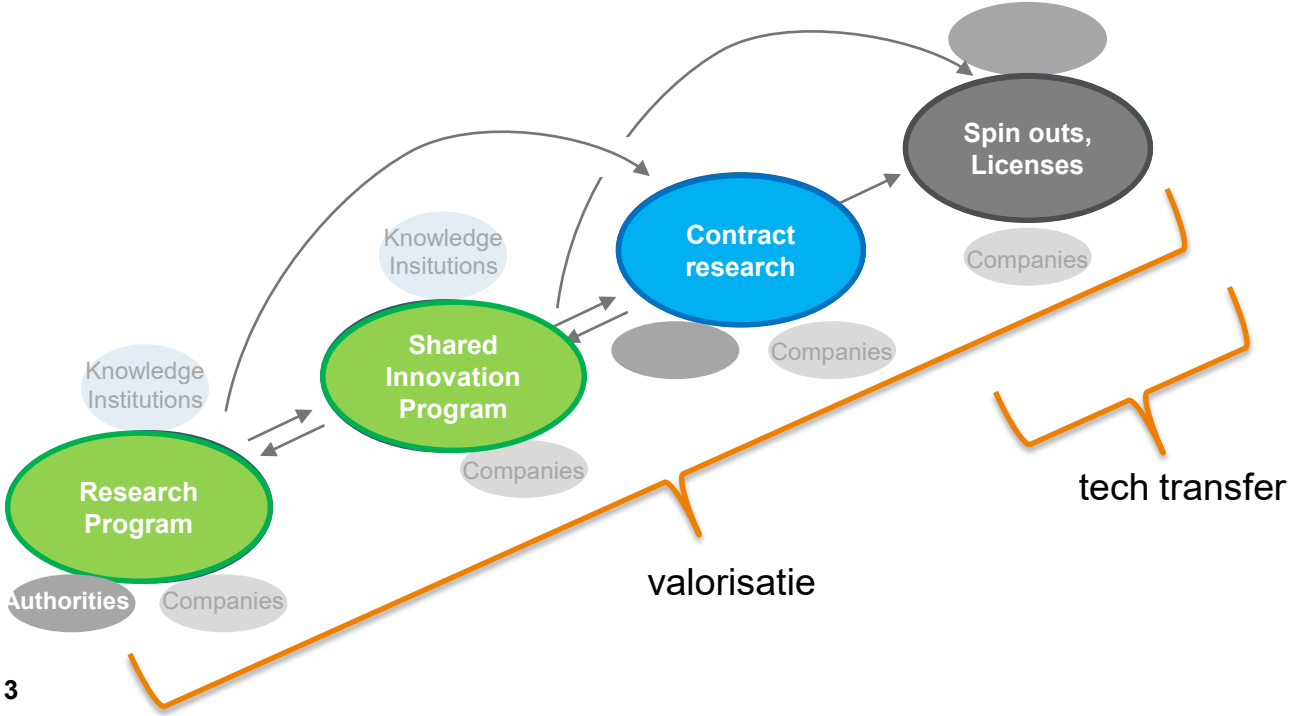
KNOWLEDGE TRANSFER
EGBERT-JAN SOL
SMART INDUSTRY/TNO
TNO innovation for life

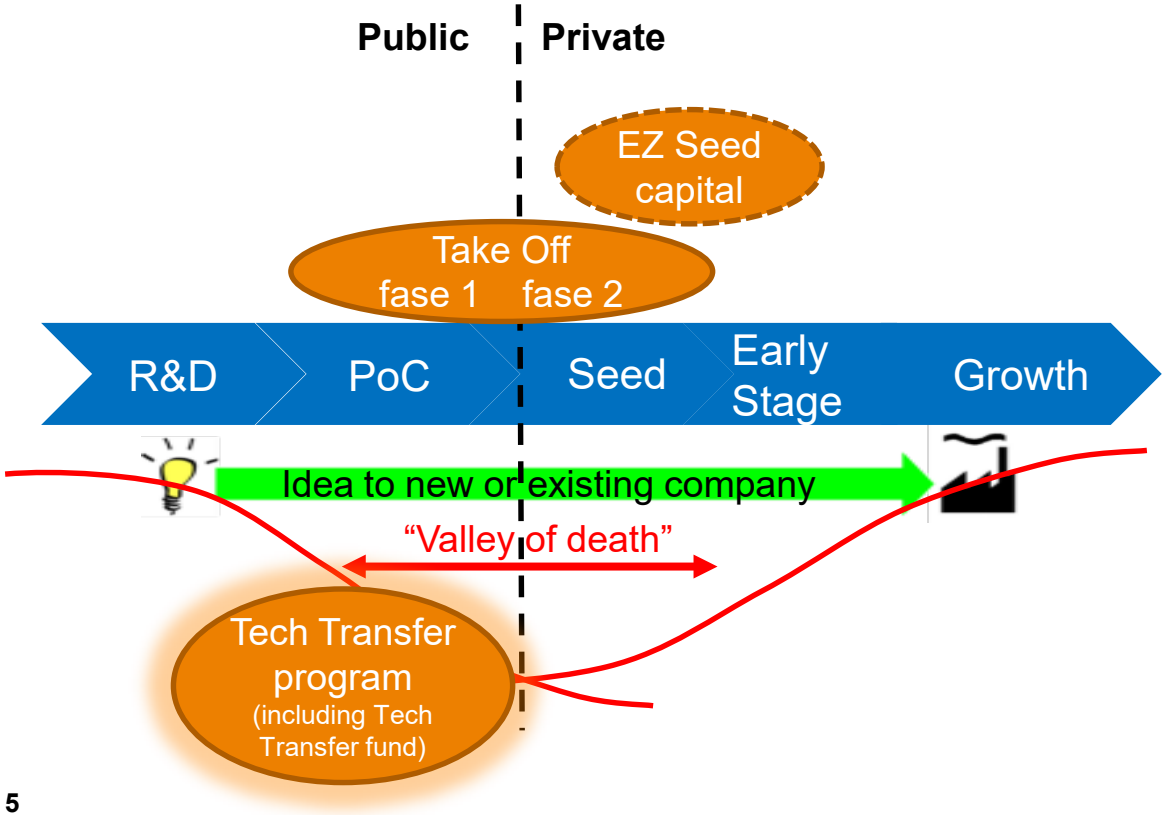

The Valley of Death
Early-Stage Funding Gap
Capital to Develop Ideas to Innovations
Government Funded Research
R&D programmes
(Creates New Ideas)
No Capital
Product Development
&
Firm Creation

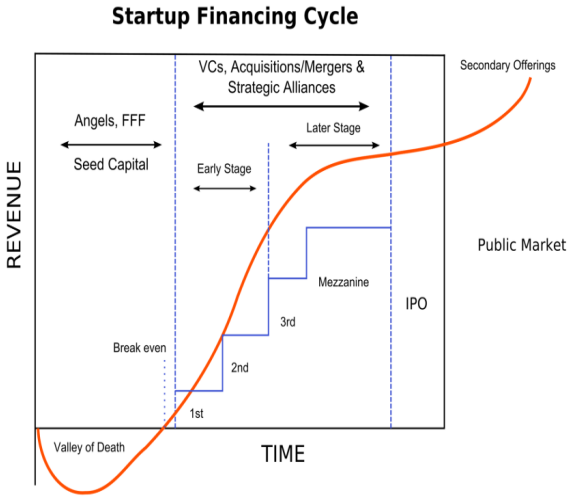
KENNIS SNELLER NAAR DE MARKT BRENGEN



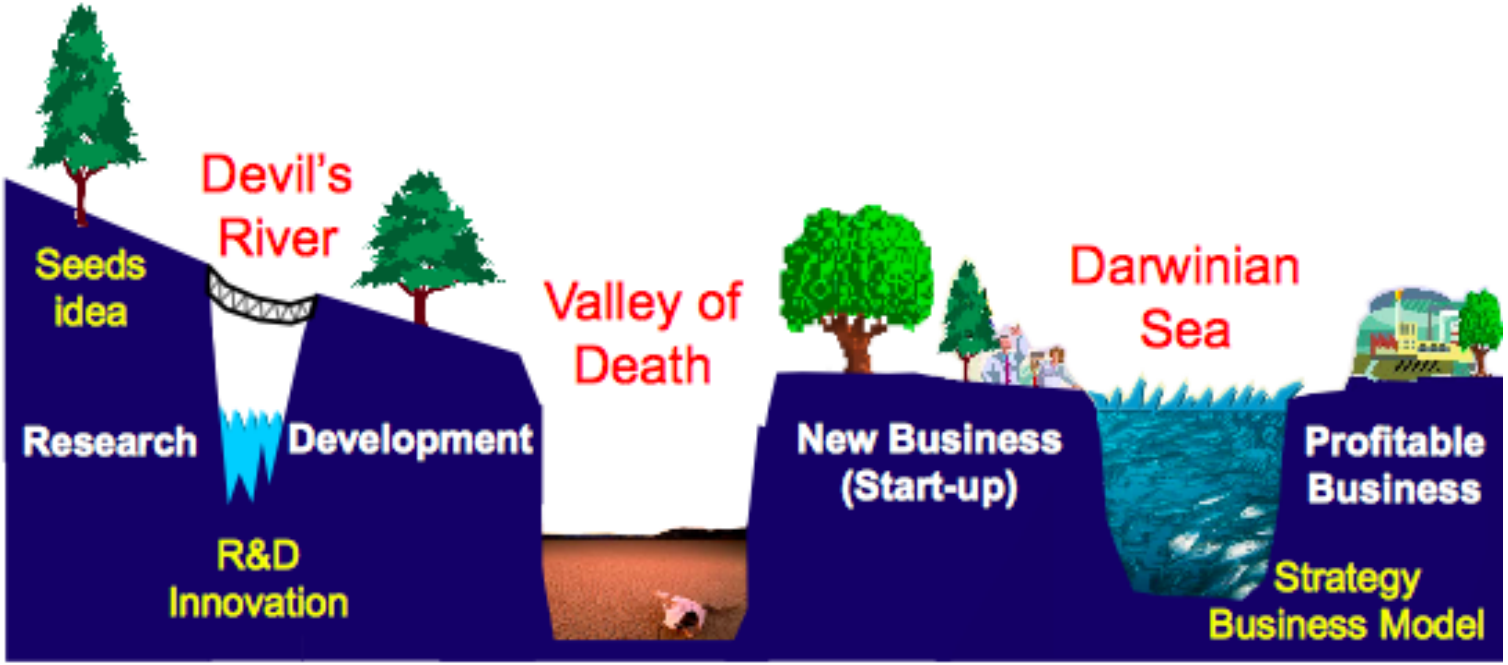
- Valorisatie: tot waarde brengen van kennis; gebeurt in bol 1-4
- Technology transfer: overdracht van technologie van publiek naar privaat naar bestaande (licentie) of nieuwe (spin-off) bedrijven; gebeurt in bol 4

CONNECTING TECH TRANSFER FUNDING INSTRUMENTS



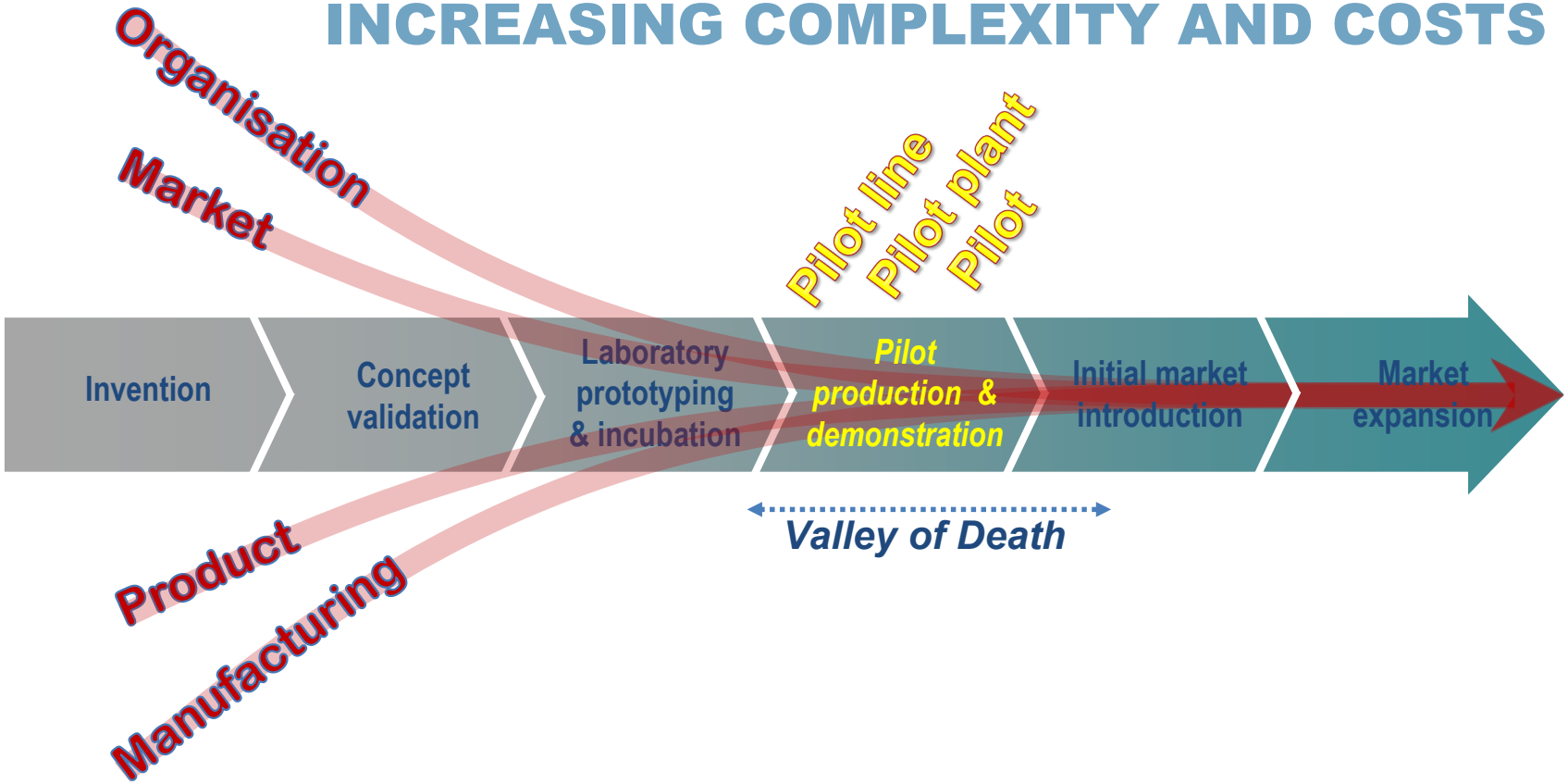


VALLEY OF DEATH .... PLUS MORE

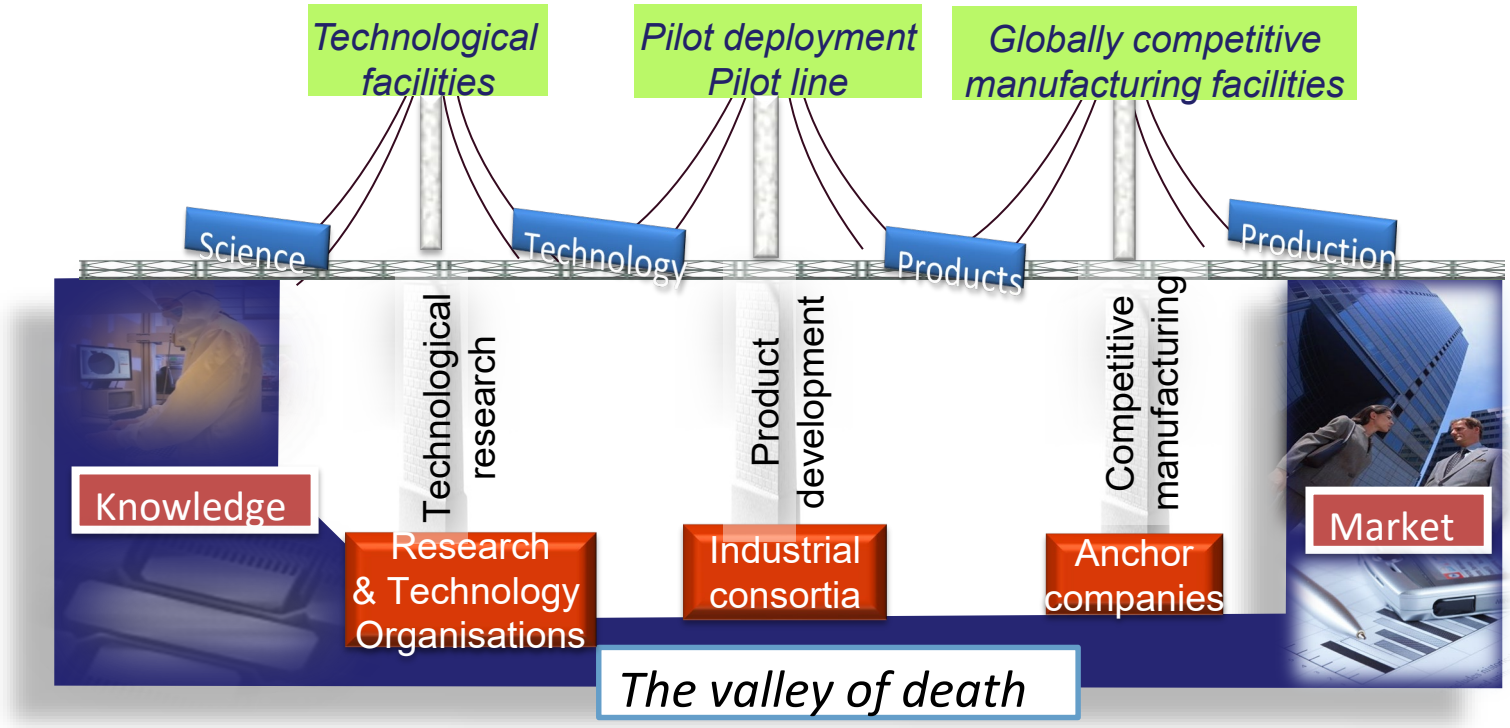


(source: T. Degawa, V. Ehlers, L. Branscomb)

INCREASING COMPLEXITY AND COSTS



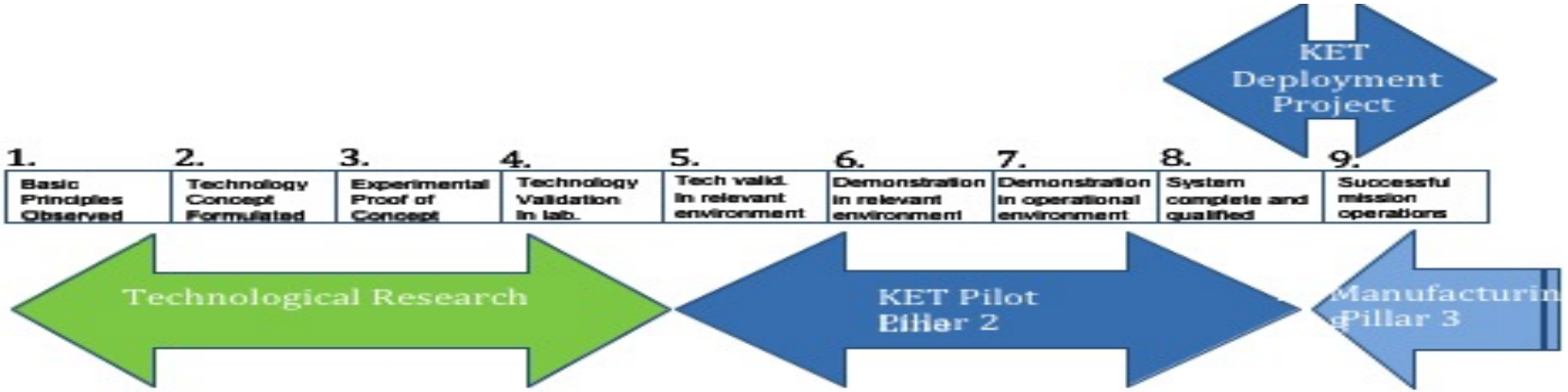
MORE OPTIMISTIC EUROPEAN VIEW
A BRIDGE TO CROSS A VALLEY



EU TECHNOLOGY READINESS LEVELS

Basic Priciples Observed	Technology Concept Formulated	Experimental Proof of Concept	Technology Validation In lab	Tech valid. In relevant environment	Demonstration In relevant environment	Demonstration In operational environment	System complete and qualified	Successful mission operations

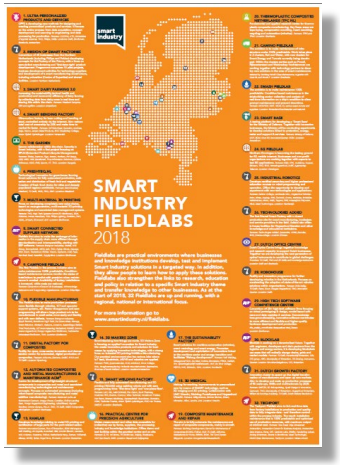
Fundamental research — *Pillar 1: Technological research* — *Pillar 2: Product demonstration* — *Pillar 3: Competitive manufacturing*



KET: change state aid in 2014 for H2020: TRL 4->7

Smart Industry Fieldlabs:

Industrial environments where Smart Industry solutions are developed, tested, implemented as well as where people can learn to apply them.



Criteria for a Smart Industry fieldlab
- Innovation eco-system
- Regional focus
- Radical innovations
- Interconnect higher & vocational education
- Training Human Capital
- Identification and application of new rules & standards
- Location with a program manager
- Program with 3+ year plan and multiple projects on innovation and education

INDUSTRY FIELDLABS 2019

Fieldlabs sind praxisnahe Umgebungen, in denen Unternehmen und Wissenseinrichtungen zielgerichtet Lösungen fürdie Smart Industry entwickeln, testen und umsetzen können. Darüber hinaus lernt man diese Lösungen in den Fieldlabs anzuwenden. Auch stärken sie Verbindungen zwischen Forschung, Bildung und Politik zu einem spezifischen Thema der Smart Industry und geben Wissen an andere Unternehmer weiter. In 2019 sind 39 Fieldlabs mit einem regionalen, nationalen oder internationalen Schwerpunkt eingerichtet und in Betrieb.

Weitere Informationen: www.smartindustry.nl/fieldlabs

Dieses Fieldlab verfolgt die Zielsetzung, die Produktionsprozesse unter Einsatz von u.a. Robotik, IKT und Operator-Support-Systemen flexibler zu machen. Standort: Eindhoven.

11. DIGITAL FACTORY FOR COMPOSITES

Einrichtung für offene sektorenübergreifende Innovation und Vorführzentrum für automatisierte und digitale Produktion von Verbundmaterial. Standort: Ypenburg.

12. AUTOMATED COMPOSITES AND METAL MANUFACTURING & MAINTENANCE ACM³

Zentrum für die Entwicklung von leichten Bauteilen und zugehörigen Fertigungstechnologien und Wartungskonzepten bei Verbundmaterial und Metall. Standort: Marknesse.

13. RAMLAB

Entwickelt Kenntnisse auf dem Gebiet von Metall-3D-Druck und der Zertifizierung von großen Teilen für den hafennahen Sektor. Standort: Rotterdam.

14. 3D MAKERS ZONE

3D Makers Zone kon¬zen¬triert sich auf angewandte Innovation für die Smart Industry. Dies geschieht durch die Anwendung von innovativen Technologien mit starker Ausrichtung auf den industriellen 3D-Druck / Additive Fertigung. Standort: Haarlem/Amsterdam.

15. SMART WELDING FACTORY

Flexibel und vollständig automatisierte Produktion und 3D-Druck (WAAM) mit Hilfe von Laserrobotern, ohne Programmierungszeit: 'first-time-right' und 'one-piece-flow'. Standort: Enschede.

16. PRACTICAL CENTRE FOR PRECISION AGRICULTURE

Verbesserter Zugang zu Daten und Messdaten für den (kollektiven) Gebrauch durch Landwirtschaftsbetriebe, Zulieferern, der verarbeitenden Industrie und Wissenseinrichtungen. Standorte: Reusel und Colijnsplaat.

19. COMPOSITE MAINTENANCE AND REPAIR

Ziel ist die vollständige Automatisierung von Instandhaltung und Reparatur an Teilen aus Verbundmaterial, in erster Linie Flugzeuge. Standort: Hoogerheide/ Woensdrecht.

20. THERMOPLASTIC COMPOSITES NETHERLANDS (TPC NL)

Zentrum für sowohl fundamentale als auch angewandte Untersuchung für die Produktion mit thermoplastischem Verbundmaterial. Schwerpunkte sind das Tapelegen, Formpressverfahren, Insert-Moulding, Recycling und Automatisierung (Robotik). Standort: Enschede.

23. SMART BASE

Ein Testfeld für die Entwicklung eines "Intelligenten Stützpunkts" für die Verteidigung. Die Verteidigung experimentiert in Zusammenarbeit mit innovativen Unternehmen, um Lösungen auf dem Gebiet von Schutz, Energie, Wasser und "Unterstützung & Dienstleistungen" zu finden. Standort: Amersfoort.

24. FIELDLAB 5G

Unternehmer und gemeinnützige Organisationen arbeiten mit Experten zusammen, um Anwendungen von 5G zu testen. Standort: Groningen.

Massen-produktes zu entwickeln. Standort: Roermond.

35. SPARK

SPARK Campus beschleunigt die Erneuerung der bebauten Umwelt. Aus der Überzeugung, dass 'lernen' schneller geht durch 'machen' und Innovation demokratisiert, bieten wir ein offenes Gestaltungslabor an, in dem Unternehmen, Studenten, Künstler, Start-ups und begeisterte Macher loslegen können. Standort: Rosmalen.

36. SMART ADVANCED MANUFACTURING XL

Smart Advanced Manufacturing XL (SAMIXL) ist ein gemeinschaftliches Forschungszentrum. Hier wird Technologie entwickelt, demonstriert und für die automatisierte Produktion von großen leichten Verbundteilen für Flugzeuge, Windturbinenblätter, Raumfahrzeuge und maritime Anwendungen anerkannt. Standort: Delft.

37. CHIP INTEGRATION TECHNOLOGY CENTRE

Das Chip Integration Technology Center (CITC) entwickelt eine neue Generation von Chips, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern, auf nachhaltige Energie umzustellen und die Welt sicherer zu machen. Standort: Nijmegen.

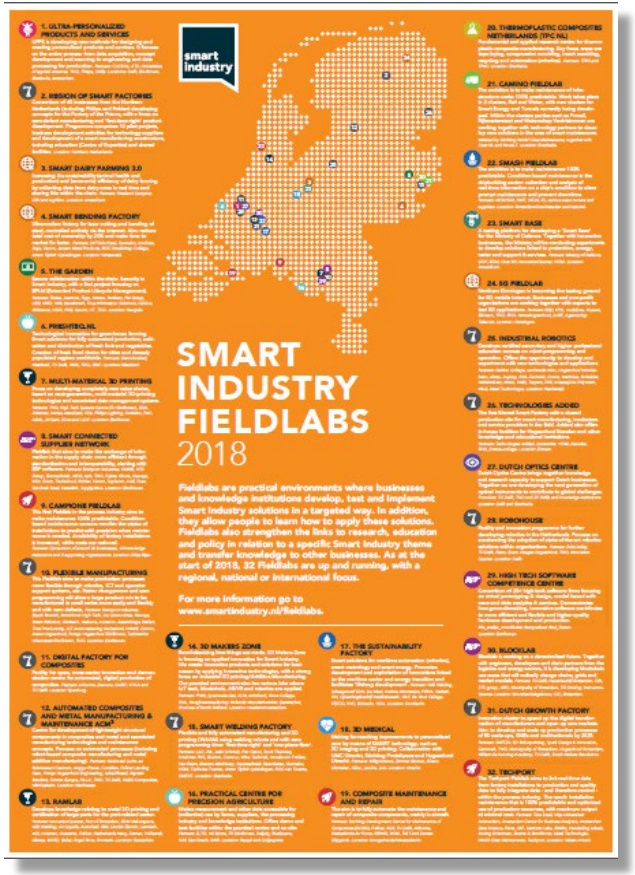
38. ADVANCED MANUFACTURING LOGISTICS

Das Ziel von Advanced Manufacturing Logistics (AML) ist die Realisierung eines hochmodernen AML System auf dem Brainport Industries Campus das auf andere High-Tech-Clusters ausgerollt werden kann. Standort: Eindhoven.

39. INDUSTRIAL REALITY

Das Ziel ist AR/VR-Informationen in der europäischen Industrie zu organisieren und für Mitarbeiter der Unternehmen/Industrie zugänglich und nutzbar zu machen. Dies gewährleistet eine höhere Qualität der Produkte und eine Verbesserung der Effizienz. Standort: Enschede.

- 01 UPPS
- 02 RoSF
- 03 Smart Dairy Farming
- 04 Smart Bending Factory
- 05 the Garden
- 06 Freshteq
- 07 MM3D
- 08 Smart Connected Supplier Network
- 09 CAMpione
- 10 Flexible Manufacturing
- 11 Digital Factory for Composites Manufacturing IJpenburg
- 12 ACM3 automcated composites and metal manufa en maintenance
- 13 3D RAMLAB Rotterdam
- 14 3D Makerszone Haarlem
- 15 Smart Welding Factory Enschede
- 16 Precision landbouw
- 17 Duurzaamheidsfabriek Dordrecht
- 18 Utrecht3DMedical
- 19 Composite reparatie Woensdrecht
- 20 TPC-NL - Thermoplasten Enschede
- 21 WCM CAMINO
- 22 SMASH
- 23 Smartbase
- 24 5G Groningen
- 25 AWL Industrial Robots Harderwijk
- 26 Added Emmen
- 27 Dutch Optics Centre
- 28 Robohouse Delft
- 29 High Tech Software cc
- 30 Blocklab logistiek - Rotterdam
- 31 Dutch Growth Factory - Rotterdam
- 32 Techport
- 33 TValley
- 34 Limburg robot (EFRO)
- 35 Spark - Den Bosch
- 36 SAM XL
- 37 Industrial Reality Lab
- 38 CITC
- 39 AML
- 40 Inclusive - Amfors
- 41 WCM Zephyros (wind op zee)
- 42 Bouw R&Do
- 43 ICD Innovatie Cluster Drachten
- 44 Smart Production Centre Arnhem
- 45 Breda Robotics



Smart Industry: when with IoT everthing is connected to everything

the acceleration of digitalisation of industry

The objective for 2021:

the Netherlands has developed the best and most

flexible digitally connected production network in Europe.

It must be affordable and secure to share data
- Make it cyber secure to share data
- Use open source international standard (affordable) for hardware, datacomm and software tools
- Teach thousands of tech. people more digital skills

The long-term objective for 2040:

more then double productivity of every one in industry

(by providing better tools (= digital tools) + skills to use them)

It is about a 200% productivity increase (2015 – 2035 rough NL figures to illustrate)

young+(work+nonwork)+elderly

2015: 16 M = 3 + (8 + 2) + 3, at 8:3 implies 3 working people for 1 retired person
600 B BNP with 8 M = 6 M value creation (contribute to GNP) + 2 (gov/care/edu/def)
600 B by 6 M = **100k/FTE**

2035: 16 M = 2.5 + (7 + 2) + 4.5 with 6 : 4 , approaching 1 worker for 1 pensionado
50% BNP - 600 B BNP will grow 50% in 20 years (with 2% inflation)
10-20% 4-4.5 day working and 1-0.5 day lifelong training
15% less people. From 6 M working people in industry/service to 5 M,
so we need to increase productivity to 180 **k/FTE** for all jobs and even more for industrial jobs

1 welding team 25+50 years in 2015

in 2035 1 welder at 45 year supervising 2 or 3?

robots

Smart Industry = ultimate ambitions

Zero defect: e.g
- 100% Q-control at each production step

Zero delay:
- lean manuf, just-in-time, lot size n=1

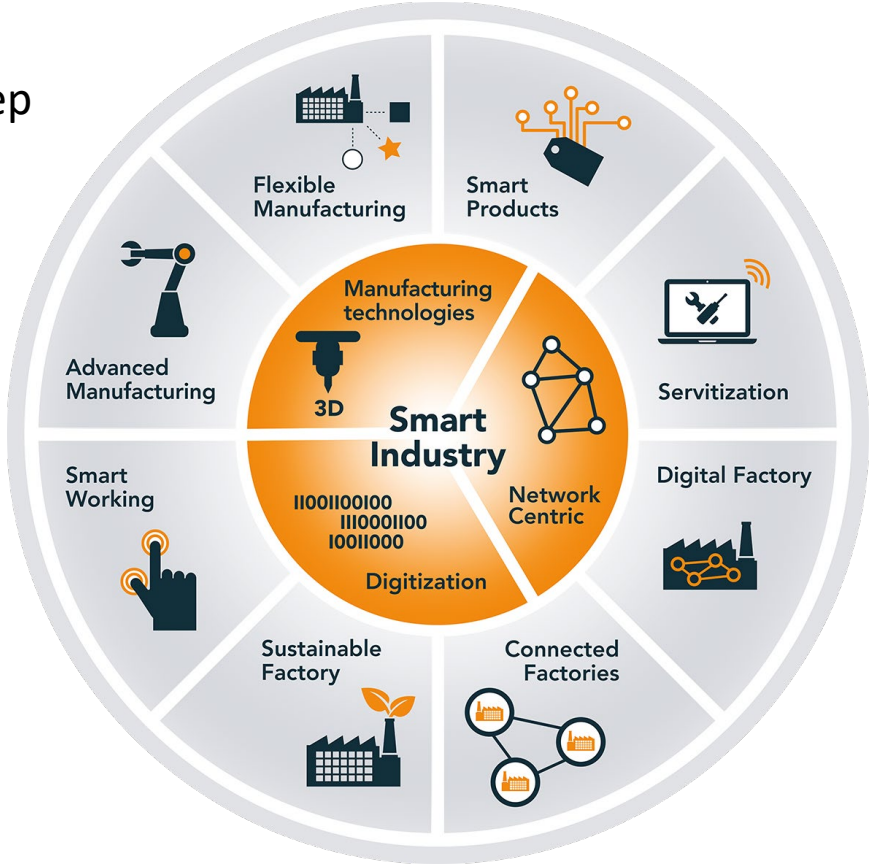
Zero programming:
- 2G/3G robots with sensing

Zero tooling:
- 3D printing/additive manufacturing

Zero surprise:
- predictive maintenance

Zero waste
- recycling and sustainable energy

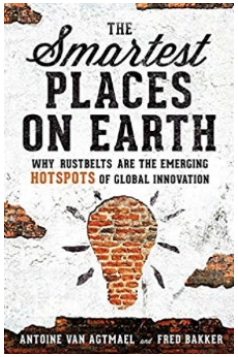
Zero drop-out
- life long learning for every one

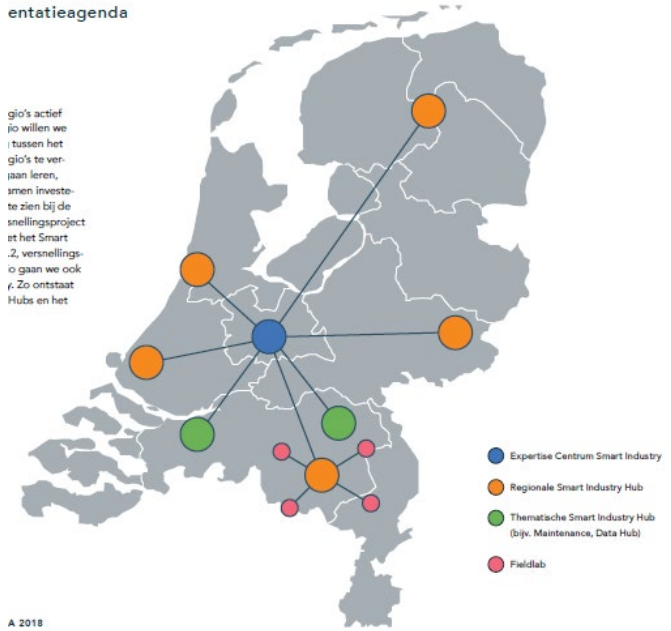


Smart Industry is also a political challenge to improve productivity in industrial regions

Economist, 21 oct 2017
Left behind regions

From Rushbelt to Brainbelt:





Productivity growth by spillover effects creates the high productivity growth in Brainports. The challenges is to catch up productivity growth by bringing spillover effects to all other regions.

The **goal of Smart Industry is to accelerate productivity growth in all regions** in the Netherlands in each (industrial) region in the Netherlands (not only in Brainport-Eindhoven or the Zuid-West Vleugel) and to get from 600 companies since 5 years (1%) to 6000 (10%) of the 60.000 and ultimately all 60.000 manufacturing companies in NL

KNOWLEDGE TRANSFER

SUMMARY

TO START-UP &
TO EXISTING SME
& SOCIETY/REGIONS

TNO innovation for life

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION