

Erfolg im 21. Jahrhundert: Daten entscheiden

Wie die Swiss Alliance for Data-Intensive Services datenbasierte Mehrwerte schafft

Teil II, Innovations-Apéro des TECHNOPARAK® Winterthur, 17. November 2016

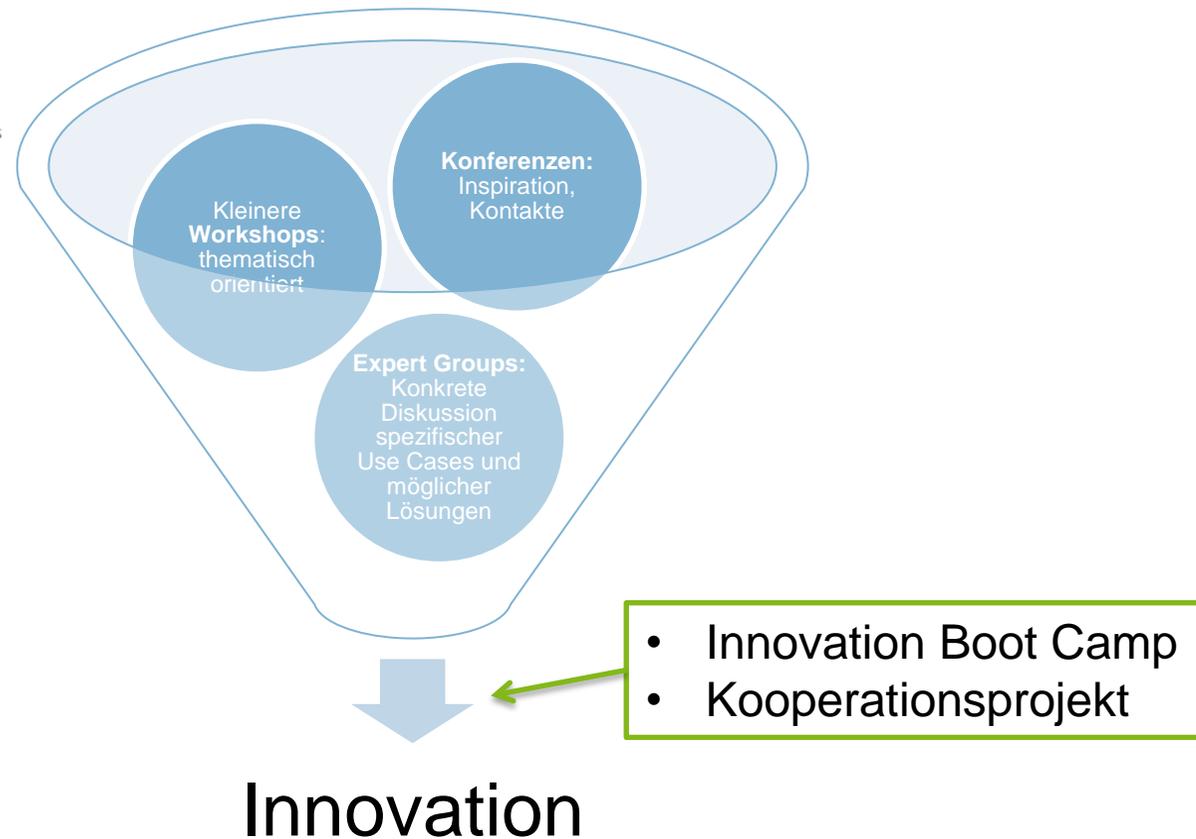
Thilo Stadelmann



Der Innovationstrichter



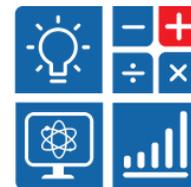
Swiss Alliance for
Data-Intensive Services



Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



datalab
www.zhaw.ch/datalab

Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

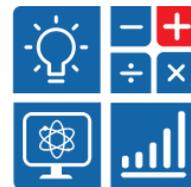
Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



Historie

- Die Record Gruppe ist seit Februar 2016 Data+Service «Mitglied»



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

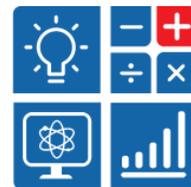
Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



Historie

- Die Record Gruppe ist seit Februar 2016 Data+Service «Mitglied»
- Im Sommer Gespräche zu Industrie 4.0, Predictive Maintenance etc.



data lab
www.zhaw.ch/datalab

Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

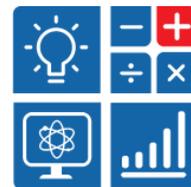
Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



Historie

- Die Record Gruppe ist seit Februar 2016 Data+Service «Mitglied»
- Im Sommer Gespräche zu Industrie 4.0, Predictive Maintenance etc.
- Vorschlag eines eintägigen, Experten-moderierten Workshops, Budget 3'000 CHF



data**lab**
www.zhaw.ch/datalab

Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

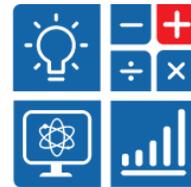
Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



Historie

- Die Record Gruppe ist seit Februar 2016 Data+Service «Mitglied»
- Im Sommer Gespräche zu Industrie 4.0, Predictive Maintenance etc.
- Vorschlag eines eintägigen, Experten-moderierten Workshops, Budget 3'000 CHF
- Wenige Telefonate zur Vorbereitung



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

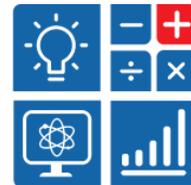
Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



Historie

- Die Record Gruppe ist seit Februar 2016 Data+Service «Mitglied»
- Im Sommer Gespräche zu Industrie 4.0, Predictive Maintenance etc.
- Vorschlag eines eintägigen, Experten-moderierten Workshops, Budget 3'000 CHF
- Wenige Telefonate zur Vorbereitung
- Ziel: Klärung des Big Picture (Konsolidierung und Validierung Business-Ideen und techn. Konzept → Projektskizze)



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Beispiel: ein «*Innovation Boot Camp*»

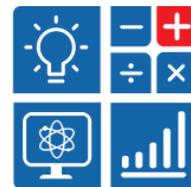
Wie kann Industrie 4.0 praktisch werden

- ...für einen mittelgrossen Schweizer Hersteller (globaler Markt: automatische Türsysteme)
- ...macht das überhaupt Sinn?



Historie

- Die Record Gruppe ist seit Februar 2016 Data+Service «Mitglied»
- Im Sommer Gespräche zu Industrie 4.0, Predictive Maintenance etc.
- Vorschlag eines eintägigen, Experten-moderierten Workshops, Budget 3'000 CHF
- Wenige Telefonate zur Vorbereitung
- Ziel: Klärung des Big Picture (Konsolidierung und Validierung Business-Ideen und techn. Konzept → Projektskizze)
- Workshop am 21. Oktober 2016



data lab
www.zhaw.ch/datalab

Durchführung und Ergebnis

09.00-09.30, Intro

Kennenlernen: 5 Teilnehmer aus Business,
Technik und GL, 2 Experten hochschuleitig

09.30-12.00, Lifecycle

Kostenbetrachtung: Wer profitiert, wo liegt das
Potential?

12.00-13.00, Lunch

13.00-13.30, What can we measure

Technische Grundlagen

13.30-15.00, Technische Fragestellung

Pragmatische erste Schritte

15.00-16.00, Pilot

Deep Dive: Kosten, Businessseite, Setup

«This day was a **great and fruitful mixture of matching frameworks** and analysis **with real life praxis**. End **result was a clear and structured overview** of where potential lies, pragmatical first steps and an idea of the big picture.

Of course we could have done something similar inhouse. But being out of the office (meeting took place at the inspiring environment of the technopark in Winterthur) and having someone "neutral" asking questions with a framework behind it **helped enormously.**»



Floris van Hooft
Head of Group Marketing
agtatec ag



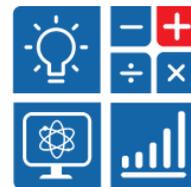
Beispiel: ein *Kooperationsprojekt*

Historie

- Erstkontakt über Vortrag

SWISSBIGDATA
USER GROUP | ZÜRICH

ARGUS 
MEDIA BASED INTELLIGENCE



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Beispiel: ein *Kooperationsprojekt*

Historie

- Erstkontakt über Vortrag
- Mehrere gemeinsame Workshops zum Ausloten möglicher Ideen:
 - Audiosegmentierung
 - Social Media Analytics
 - Search
 - Printmedien-Segmentierung

SWISSBIGDATA
USER GROUP | ZÜRICH

ARGUS 
MEDIA BASED INTELLIGENCE

The ARGUS logo features the word 'ARGUS' in a large, grey, sans-serif font, followed by a blue icon of an eye with three curved lines representing eyelashes. Below this, the words 'MEDIA BASED INTELLIGENCE' are written in a smaller, grey, sans-serif font.

 **data1ab**
www.zhaw.ch/data1ab

The DataLab logo consists of a 2x2 grid of blue squares. The top-left square contains a white lightbulb icon, the top-right contains a white minus sign and a plus sign, the bottom-left contains a white atom icon, and the bottom-right contains a white bar chart icon. To the right of this grid is the word 'data1ab' in a large, grey, sans-serif font. Below the grid and the word is the URL 'www.zhaw.ch/data1ab' in a smaller, blue, sans-serif font.

Beispiel: ein *Kooperationsprojekt*

Historie

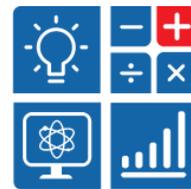
- Erstkontakt über Vortrag
- Mehrere gemeinsame Workshops zum Ausloten möglicher Ideen:
 - Audiosegmentierung
 - Social Media Analytics
 - Search
 - Printmedien-Segmentierung
- Erfolgreiche Einwerbung von Fördermitteln

SWISSBIGDATA
USER GROUP | ZÜRICH



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

ARGUS 
MEDIA BASED INTELLIGENCE



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Beispiel: ein *Kooperationsprojekt*

Historie

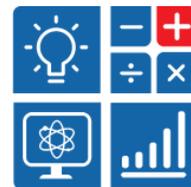
- Erstkontakt über Vortrag
- Mehrere gemeinsame Workshops zum Ausloten möglicher Ideen:
 - Audiosegmentierung
 - Social Media Analytics
 - Search
 - Printmedien-Segmentierung
- Erfolgreiche Einwerbung von Fördermitteln
- Agile Projektdurchführung

SWISSBIGDATA
USER GROUP | ZÜRICH



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

ARGUS 
MEDIA BASED INTELLIGENCE



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Beispiel: ein *Kooperationsprojekt*

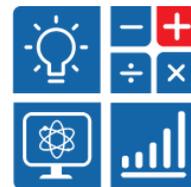
Historie

- Erstkontakt über Vortrag
- Mehrere gemeinsame Workshops zum Ausloten möglicher Ideen:
 - Audiosegmentierung
 - Social Media Analytics
 - Search
 - Printmedien-Segmentierung
- Erfolgreiche Einwerbung von Fördermitteln
- Agile Projektdurchführung
- Erweiterungen durch Masterstudenten

SWISSBIGDATA
USER GROUP | ZÜRICH

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
MSE | MASTER OF SCIENCE
IN ENGINEERING

ARGUS 
MEDIA BASED INTELLIGENCE



data1ab
www.zhaw.ch/data1ab

Das Projekt: Echtzeit Printmedien Monitoring

- Vollautomatische Artikelsegmentierung
- Identifikation von Artikelbestandteilen (Titel, Untertitel, etc.)

The image shows a newspaper page with several articles. A green arrow points from the original page to a processed version where individual article components are extracted and labeled. The extracted components include:

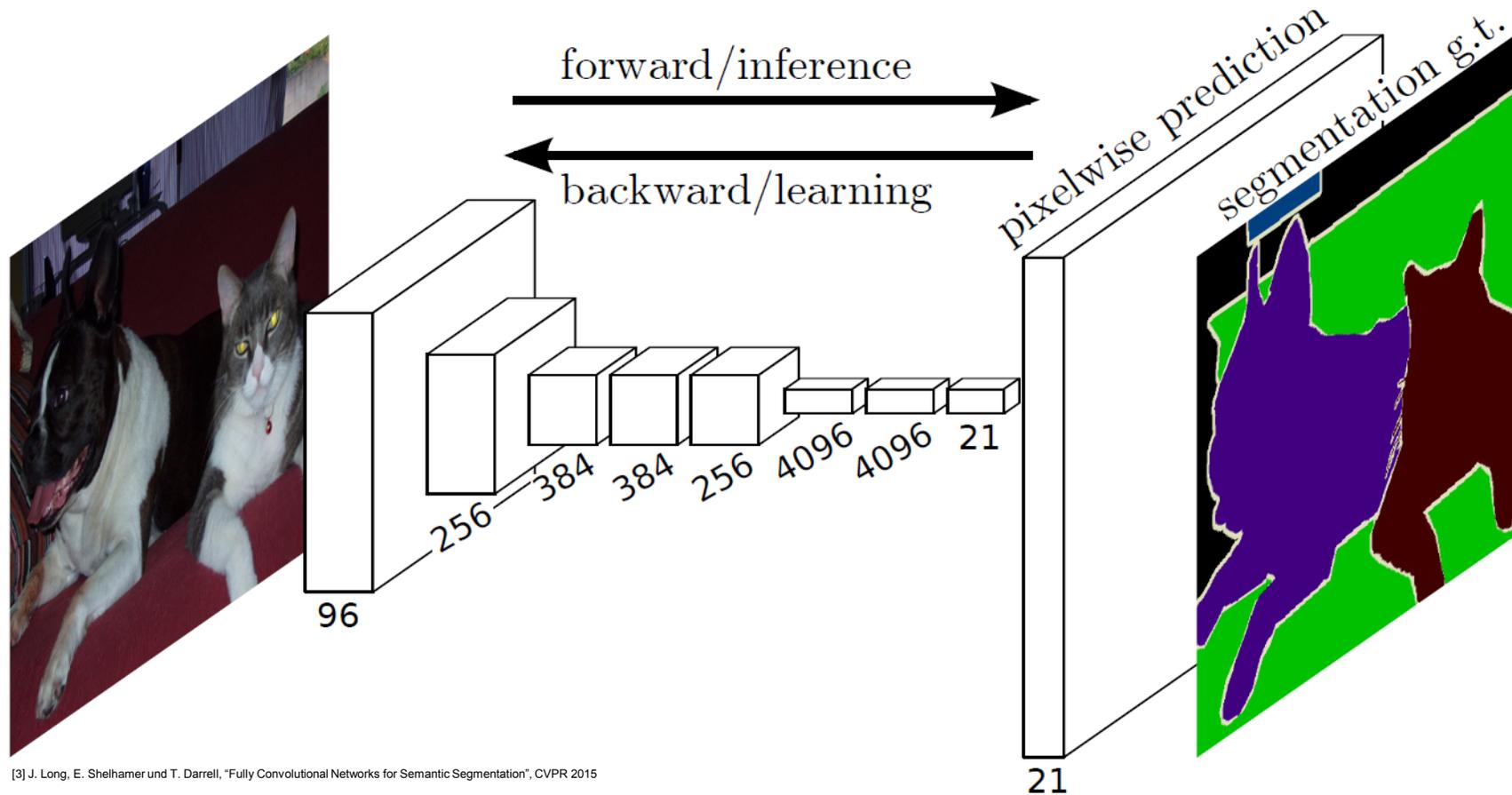
- Grosse Ambitionen, kleines Budget** (Main title)
- Die britische Regierung verschiebt den Defizitbau bis 2020** (Subtitle)
- Ein Macho auf Egotrip** (Main title)
- Donald Trump will sich selbst überlegen, wie er die USA führt** (Subtitle)
- USA: In Klassen-Dei** (Main title)
- Ammon sparen** (Subtitle)
- Freie Richter als** (Main title)
- ammon sparen** (Subtitle)
- Ein Macho auf Egotrip** (Main title)
- Donald Trump will sich selbst überlegen, wie er die USA führt** (Subtitle)
- USA: In Klassen-Dei** (Main title)
- Ammon sparen** (Subtitle)

Der Ansatz: Dreifach



[1] D. C. Ciresan, A. Giusti, L. M. Gambardella, and J. Schmidhuber. *Deep neural networks segment neuronal membranes in electron microscopy images*. In *NIPS*, pages 2852–2860, 2012.
[2] T. Mikolov, K. Chen, G. Corrado, and J. Dean. *Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space*. In *Proceedings of Workshop at ICLR*, 2013.

Die Erweiterung: Semantische Segmentierung



[3] J. Long, E. Shelhamer und T. Darrell, "Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation", CVPR 2015

Vorläufige Ergebnisse

DER-Score=0.22180142908542302, Completeness-Score=0.1, Segmentation-Time=4492ms

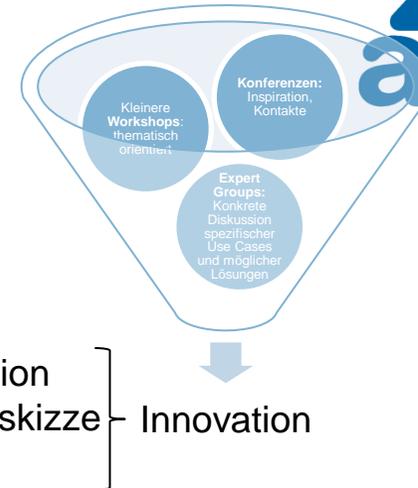


DER-Score=0.025586257849471224, Completeness-Score=1.0, Segmentation-Time=4031ms



DER-Score=0.035989922779227114, Completeness-Score=0.25, Segmentation-Time=3914ms





Fazit

- Mehrwert schaffen wir durch Innovation
- Innovation entsteht, wo die richtigen Partner zusammenfinden:
 - Konferenzen, Workshops, Expert Groups: Vom Kontakt zur Inspiration
 - «*Innovation Boot Camp*»: Von der Inspiration zur konkreten Projektskizze
 - Kooperationsprojekt: Von der Projektskizze zum Prototyp

Innovation



swiss group for artificial intelligence
and cognitive science



Mehr zu mir:

- Leiter ZHAW Datalab, Board Data+Service, Vice President SGAICO
- thilo.stadelmann@zhaw.ch
- 058 934 72 08
- www.zhaw.ch/~stdm



Mehr zum Thema:

- Verband Data & Service Science: www.data-service-alliance.ch
- KI: <http://www.s-i.ch/en/fachgruppen-und-sektionen/sgaico/>
- Gemeinsame Projekte: datalab@zhaw.ch

→ Fragen Sie gerne an.



ANHANG

Overview

Partners

Who are we

- ARGUS der Presse AG**
- Switzerland's leading media monitoring and information provider
 - Experience of more than 100 years

- ZHAW Datalab**
- Interdisciplinary research group at Zurich University of Applied Sciences
 - Combining the knowledge of different fields related to machine learning

The Project

What do we do

- Goal**
- Real Time Print Media Monitoring
 - Extraction of relevant articles from newspaper pages
 - Delivering articles to customers
- Problem**
- Fully automated article segmentation
 - Identification of article elements (e.g. title, subtitle, etc.)



Grosse Ambitionen, kleines Budget
 Die bündner Regierung streift den Geldbeutel bis 2020



Ein Macho auf Egertrip
 Bundespräsident Schulthess besucht den Ort Egert



Ein Macho auf Egertrip
 Bundespräsident Schulthess besucht den Ort Egert



Ein Macho auf Egertrip
 Bundespräsident Schulthess besucht den Ort Egert



Ein Macho auf Egertrip
 Bundespräsident Schulthess besucht den Ort Egert



Ein Macho auf Egertrip
 Bundespräsident Schulthess besucht den Ort Egert



Ein Macho auf Egertrip
 Bundespräsident Schulthess besucht den Ort Egert



Approach

Rule based

Segmentation based on hardcoded rules

- Rule examples**
- Each article must contain a title
 - Titles define article's width
 - Articles are graphically separated by e.g. lines
 - etc.
- Pros**
- Performance increases the more time is spent for finding rules
 - Adding new rules is simple
- Cons**
- Not every case can be covered
 - Adaptation to new layouts is costly manual work



Image based

Segmentation based on visual features and deep learning

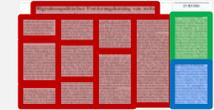
- Approach**
- Pixel classification (article/border) based on [1]
- Pros**
- Rules can be learned implicitly
 - New layouts can be adapted automatically
- Cons**
- Success factors on new data and problems are unknown
 - Training requires a huge amount of data



Text based

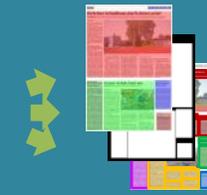
Segmentation based on textual features and neural nets

- Approach**
- Text block clustering (semantic distance) based on [2]
- Pros**
- Rules can be learned implicitly
 - Not layout dependent
- Cons**
- Only text can be processed



Combination

Combination of rules, visual and textual features



Result

References

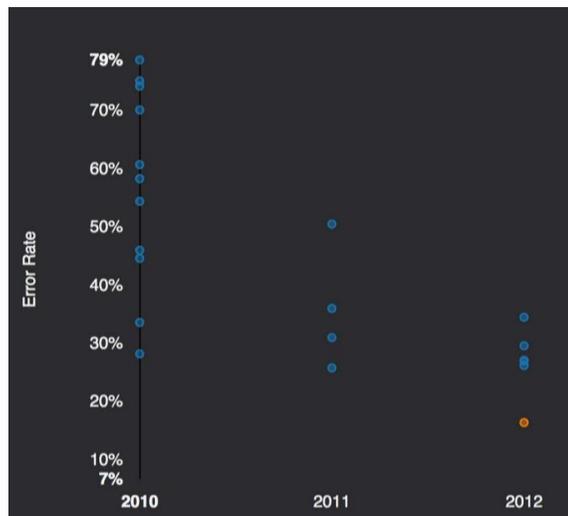
- [1] D. C. Ciresan, A. Giusti, L. M. Gambardella, and J. Schmidhuber. *Deep neural networks segment neuronal membranes in electron microscopy images*. In *NIPS*, pages 2852–2860, 2012.
- [2] T. Mikolov, K. Chen, G. Corrado, and J. Dean. *Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space*. In *Proceedings of Workshop at ICLR*, 2013.

Wie ist das möglich?

Der ImageNet Wettbewerb



1000 Kategorien
1 Mio. Beispiele

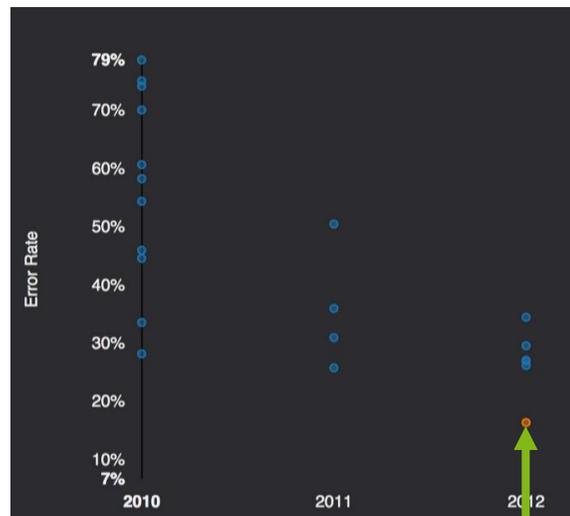


Wie ist das möglich?

Der ImageNet Wettbewerb



1000 Kategorien
1 Mio. Beispiele



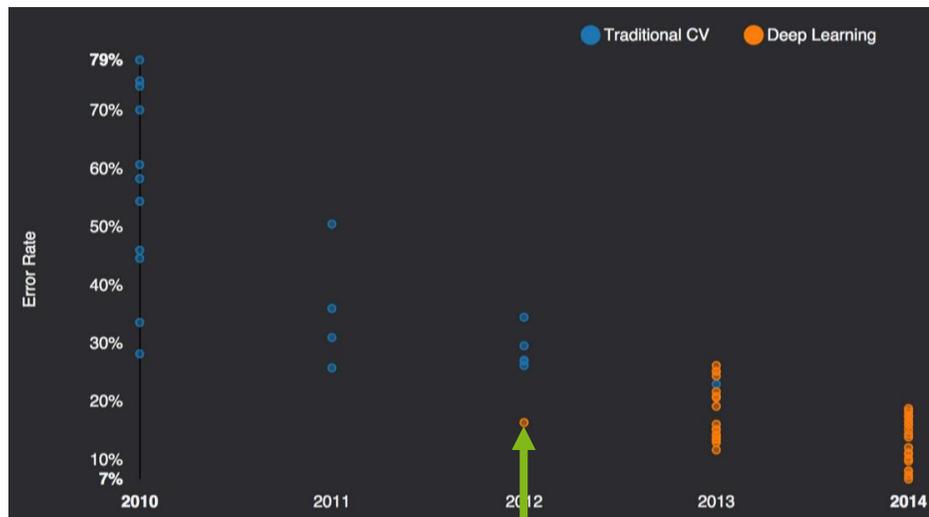
A. Krizhevsky verwendet als erster ein sog. «Deep Neural Network» (CNN)

Wie ist das möglich?

Der ImageNet Wettbewerb



1000 Kategorien
1 Mio. Beispiele



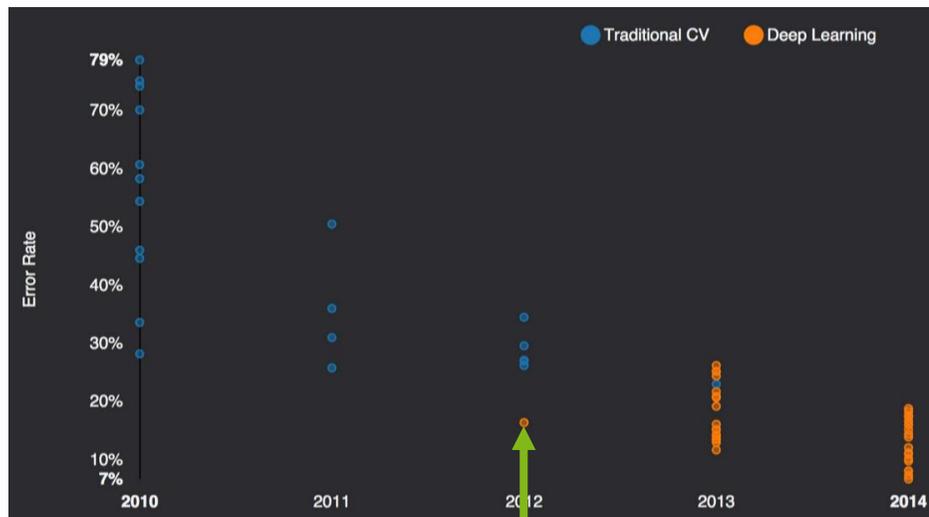
A. Krizhevsky verwendet als erster ein sog. «Deep Neural Network» (CNN)

Wie ist das möglich?

Der ImageNet Wettbewerb



1000 Kategorien
1 Mio. Beispiele



2015: Computer *haben* "Sehen" gelernt

4.95% Microsoft (06. Februar)
→ Besser als Menschen (5.10%)

4.80% Google (11. Februar)

4.58% Baidu (11. Mai)

3.57% Microsoft (10. Dezember)

A. Krizhevsky verwendet als erster ein sog. «Deep Neural Network» (CNN)

Grundlage

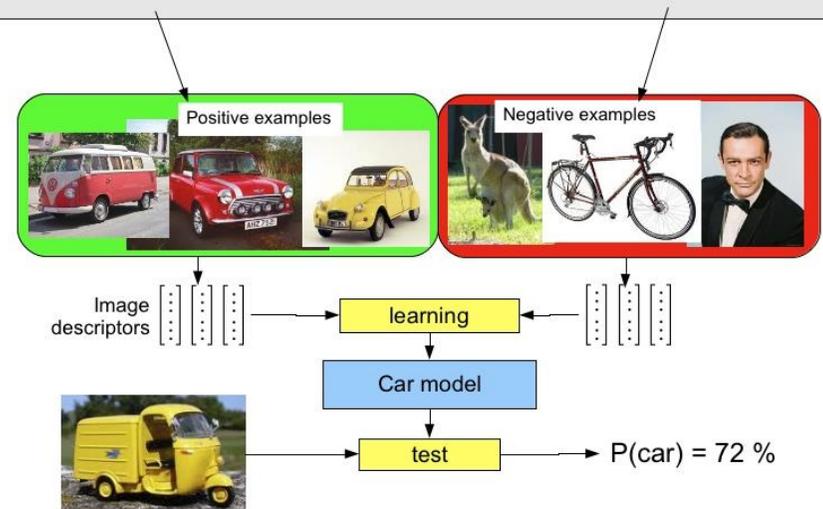
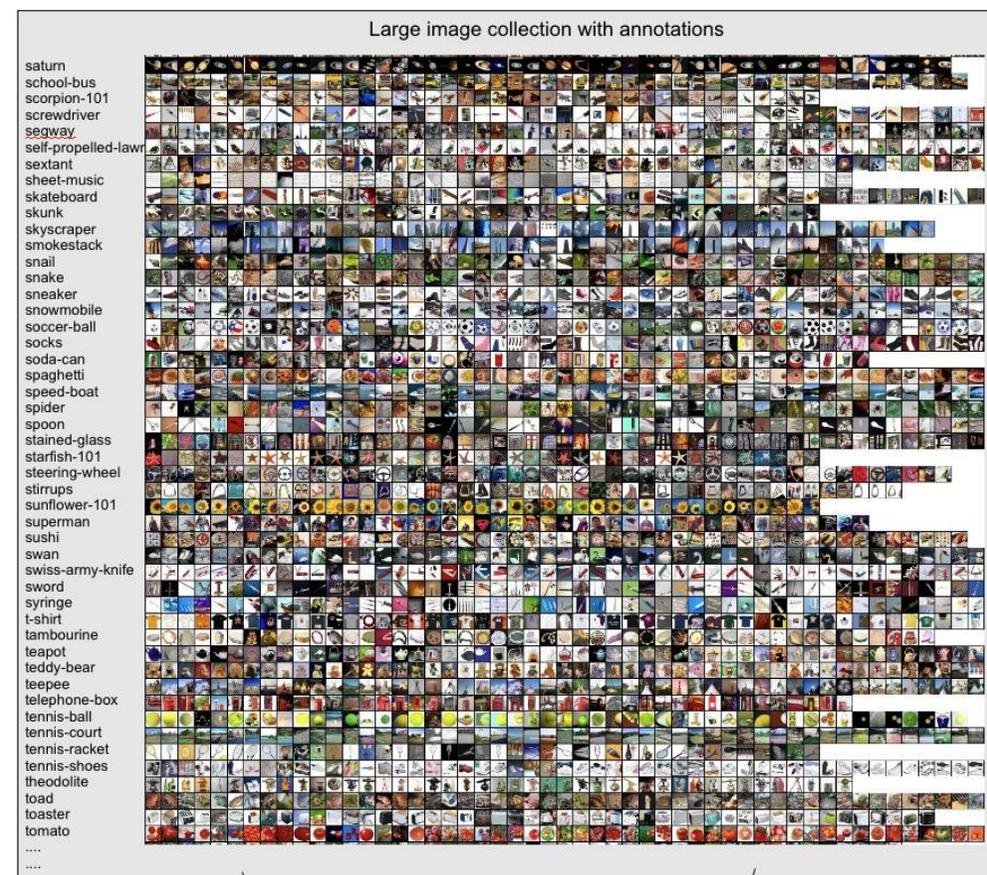
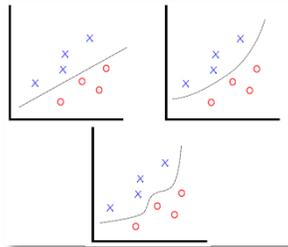
Induktives überwachtetes Lernen

Annahme

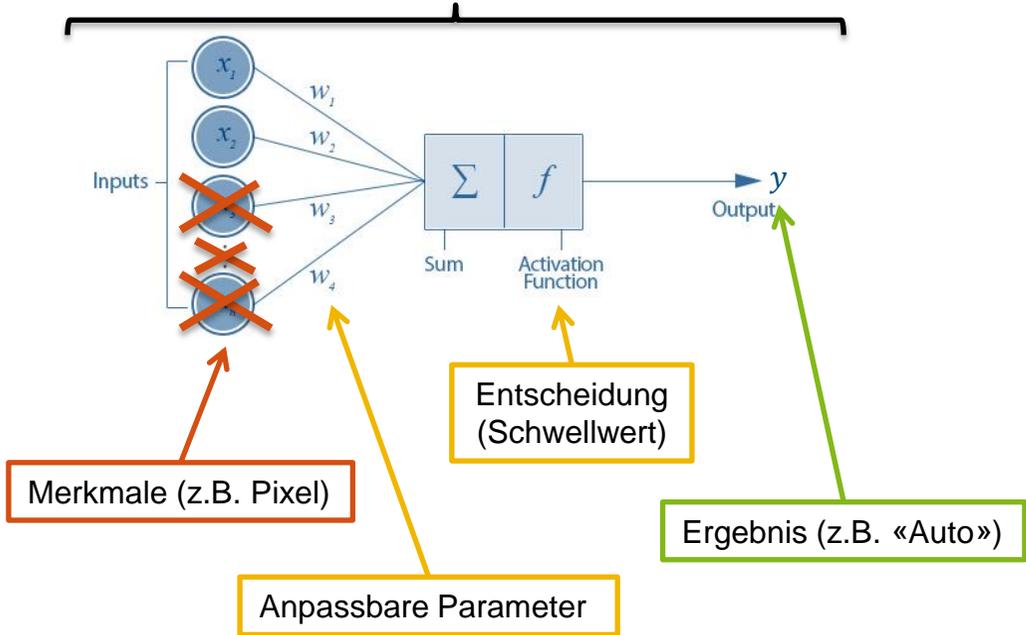
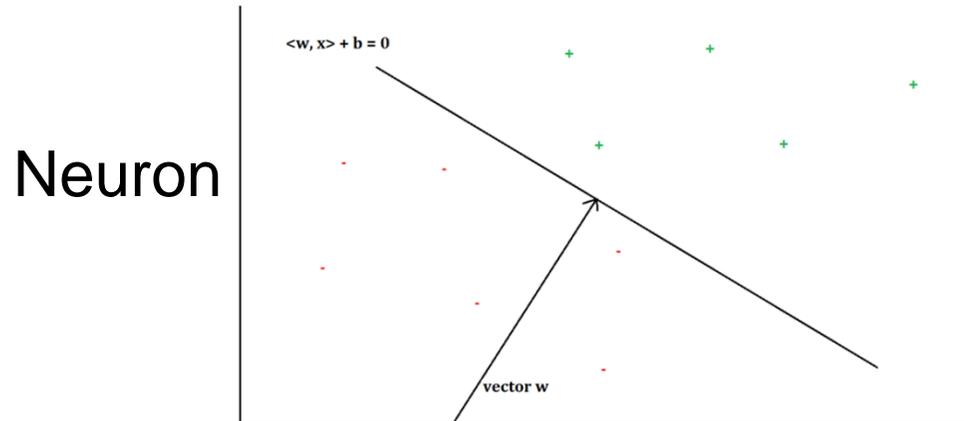
- Ein an *genügend viele* Beispiele angepasstes Modell...
- ...wird auch auf unbekannte Daten **generalisieren**

Methode

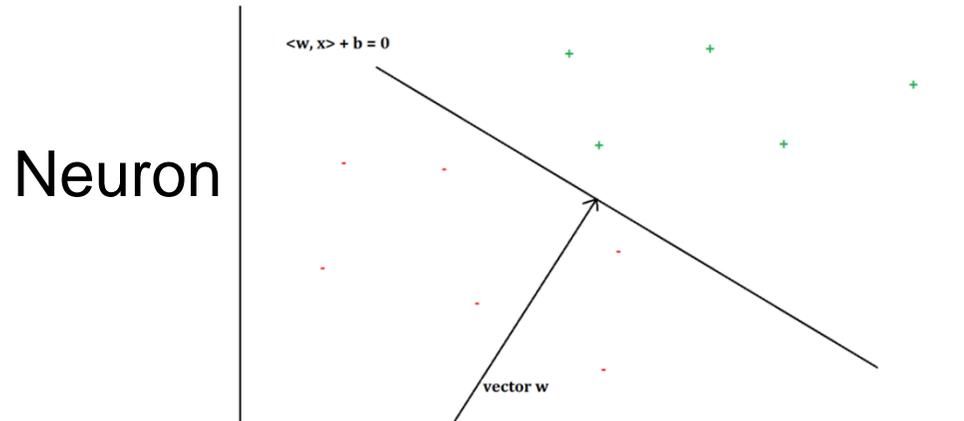
- **Suchen der Parameter** einer gegebenen Funktion...
- ...so dass für alle Beispiele Eingabe (Bild) auf Ausgabe («Auto») abgebildet wird



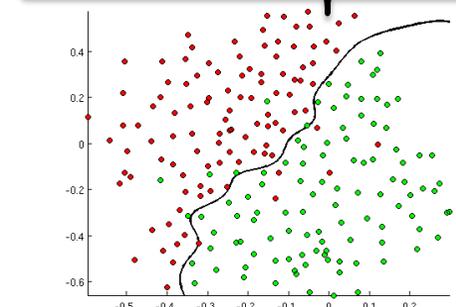
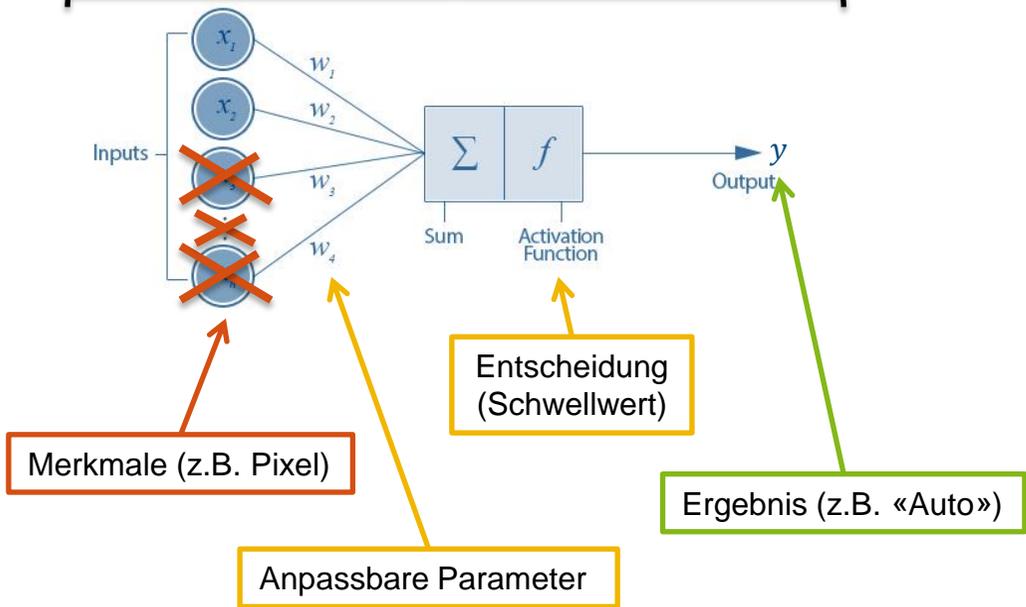
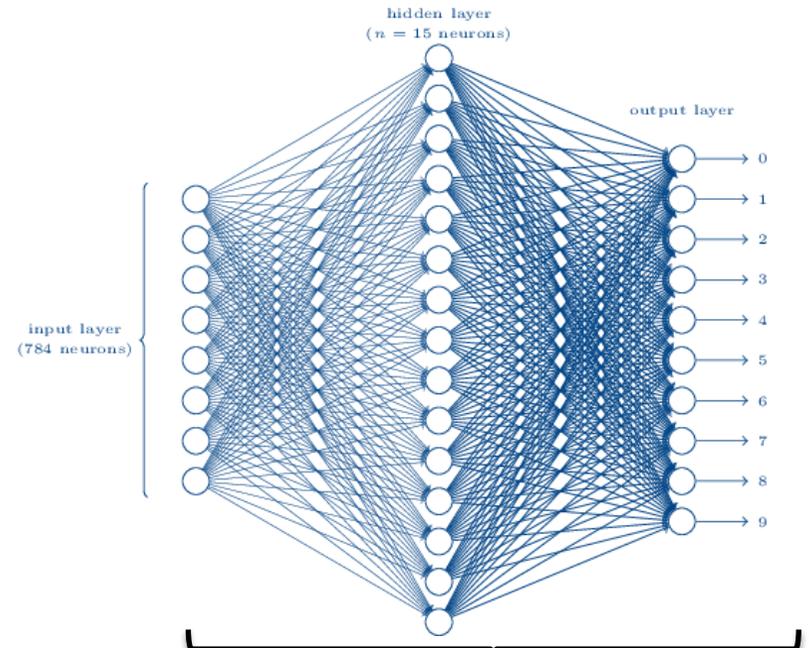
Suche der Parameter einer Funktion??



Suche der Parameter einer Funktion??



Neuronales Netz



Idee: Mehr Tiefe zum Lernen von Merkmalen

Klassische Bild-
verarbeitung

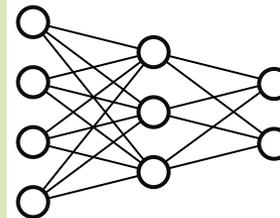


Merkmalsextraktion
(SIFT, SURF, LBP, HOG, etc.)

(0.2, 0.4, ...)

(0.4, 0.3, ...)

Klassifikation
(SVM, Neuronales Netz, etc.)



Containerschiff

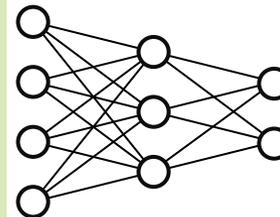
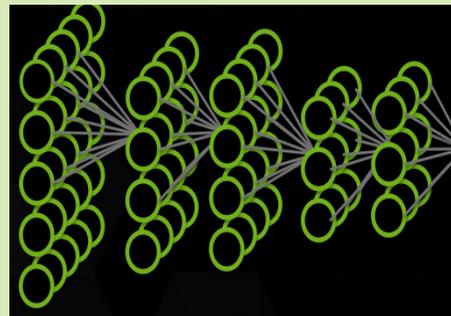
Tiger

...

Mit Convolutional
Neural Networks
(CNNs)



Nimmt rohe Pixel entgegen,
Merkmale werden mitgelernt!

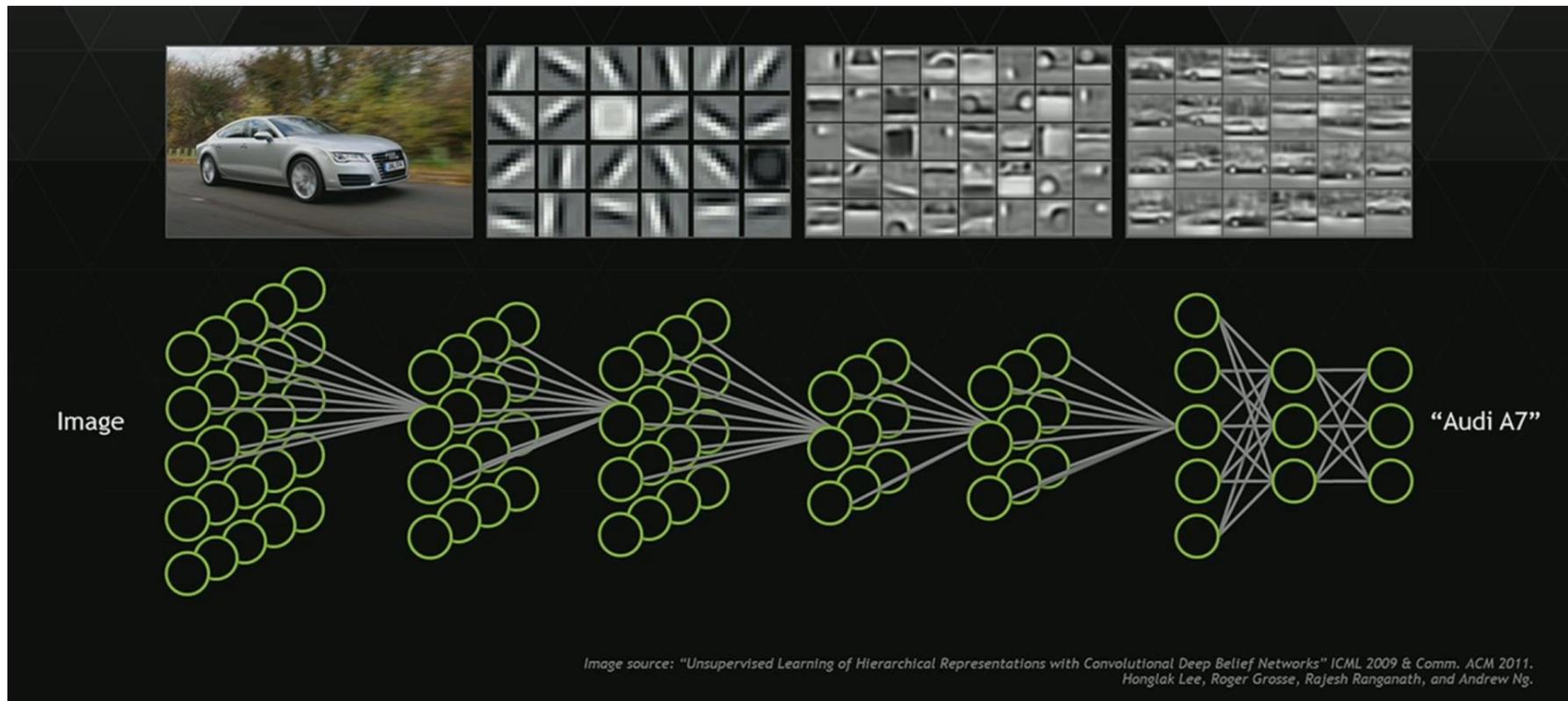


Containerschiff

Tiger

...

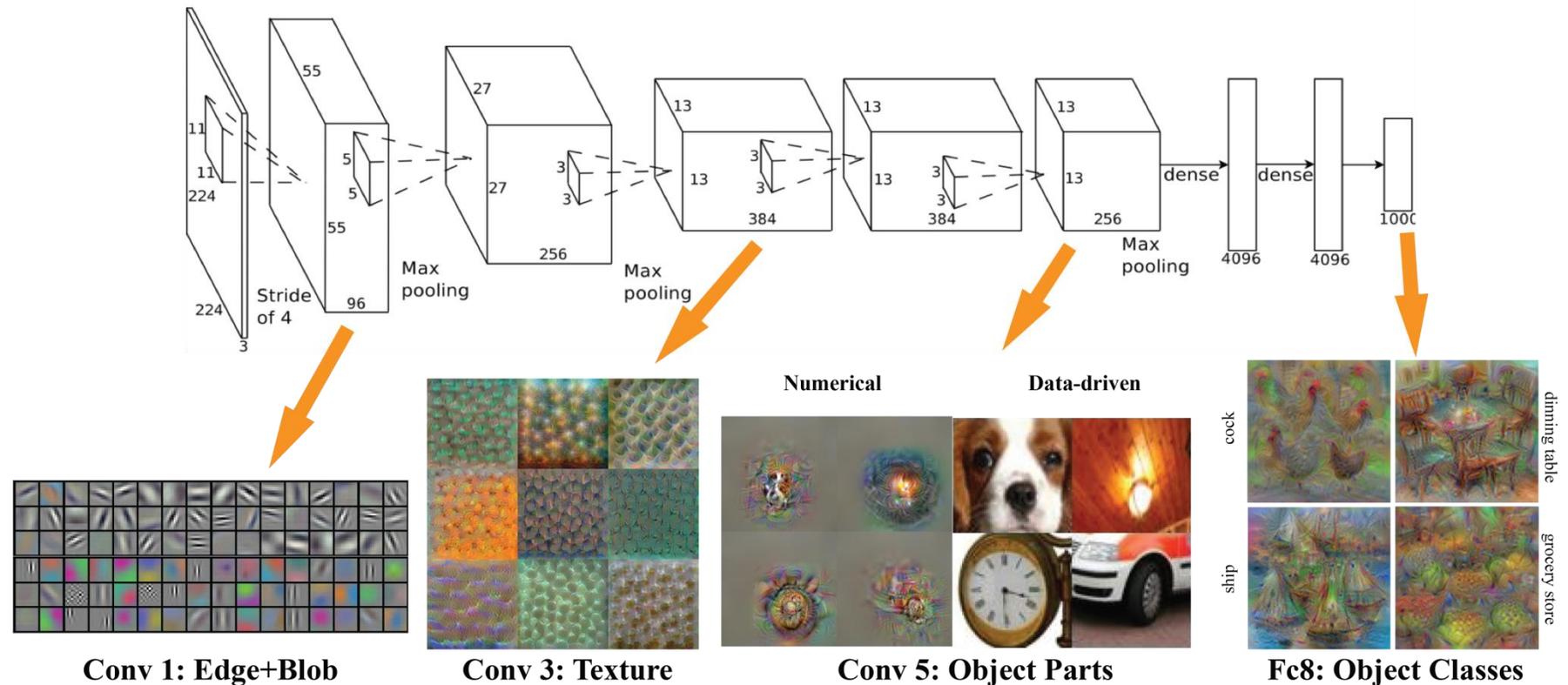
Was «sieht» das Neuronale Netz? Hierarchien komplexer werdender Merkmale



Quelle: <https://www.pinterest.com/explore/artificial-neural-network/>

Was «sieht» das Neuronale Netz – Details

Hierarchien komplexer werdender Merkmale



Quelle: http://vision03.csail.mit.edu/cnn_art/data/single_layer.png