

KI-Transfer BW: Use Case

STABILO International GmbH

Kinemic Schrifterkennung



Inhalt

1. Use Case: STABILO International GmbH	3
Abstract	3
Verantwortliche	4
STABILO International GmbH	4
KI-Transfer BW	4
2. Ausgangssituation: Vorhaben, Zielsetzungen und Lösung	5
3. Vorgehen und Beteiligte	7
4. Erzielter Nutzen	7
5. Wissensgewinn und Transfer	8
6. Erfolgsfaktoren und Herausforderungen	9
7. Besonderheiten	14
8. Ausblick	14
9. Impressum	15
Kontaktdaten	15
Unternehmen	15
KI-Transfer BW	15
Fördergeber	15
Quellenhinweis	15

1. Use Case: STABILO International GmbH

Abstract

Die STABILO International GmbH entwickelt ein innovatives, KI-basiertes System, um Handschrift auf Papier zu erkennen. Im Mittelpunkt steht dabei ein spezieller mit Sensorik ausgestatteter Stift, der beim Schreiben den Andruck, die Beschleunigung und die Drehraten des Stiftes misst, diese Daten per Bluetooth überträgt, welche dann von KI-Algorithmen in digitalen Text übersetzt werden. Auf Basis dieser Technologie wird aktuell eine Software entwickelt, um Kindern beim Schreibenlernen zu helfen. Der Use Case der KI-Anwendung von STABILO zeigt, dass innovative KI-Vorhaben auch in IT-fremden Branchen mit beschränkten Ressourcen durchführbar sind. Dabei gibt der Use Case Einblick in die wesentlichen Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung von KI. Hierbei wird unter anderem auf die Bedeutung eines breiten Partnernetzwerks, die richtige Herangehensweise an Innovationsprojekte und Freiräume in der Forschung und Entwicklung eingegangen.

Datenschutz als Herausforderung
Datenmangel
Grundlagenforschung
Handschrifterkennung
Machine Learning
Mikroelektronik
Sensorik High-Tech
Partnernetzwerk **Mitarbeiterkompetenz**

Branche	High-Tech
Unternehmensbereich	Produktentwicklung, Forschung und Entwicklung
Unternehmensgröße	ca. 1500 Mitarbeiter, 8 Mitarbeiter in der Special Product Development Abteilung
Technologie und Methoden	Machine Learning (insbesondere Neuronale Netze), Mikroelektronische Sensorik
KI-Lösung	Kinemic Schrifterkennung
Ziel	Handschrifterkennung auf Papier, Verbesserung der schreibmotorischen Fähigkeiten von Kindern
Dauer	7 Jahre
Personenzahlen (beteiligte Personengruppen)	8 Personen (2 interne KI-Entwickler, 1 Firmware-Entwickler, 1 Hardware-Entwickler, 1 Framework-Entwickler sowie 3 weitere KI-Entwickler von KINEMIC)



Verantwortliche

STABILO International GmbH

Peter Kämpf, Head of Special Product Development, peter.kaempf@stabilo.com

KI-Transfer BW

Universität Stuttgart – Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT)

Niclas Renner, wissenschaftlicher Mitarbeiter, niclas.renner@iat.uni-stuttgart.de

DIZ | Digitales Innovationszentrum GmbH

Daniel Puhl, wissenschaftlicher Mitarbeiter, info@diz-bw.de

Alexander Dregger, wissenschaftlicher Mitarbeiter, dregger@diz-bw.de

2. Ausgangssituation: Vorhaben, Zielsetzungen und Lösung

STABILO ist ein weltweit bekannter Hersteller von Schreibwaren, wie z. B. Fineliner und Textmarker. Die STABILO International GmbH gehört zur Schwanhäußer Industrie Holding GmbH & Co. KG, welche neben Schreibwaren auch weitere Produktgruppen – wie z. B. Kosmetikprodukte, Sportgeräte oder Outdoor-zubehör – unter anderen Markennamen herstellt und vertreibt. Erste Überlegungen in die Richtung eines digitalen Stiftes gab es bereits 2008, als die ersten Smartphones und Tablets auf den Markt kamen. In diesem Zusammenhang fokussierte sich das Unternehmen auf das Thema Digitalisierung der Handschrift. STABILO hatte hierzu verschiedene Ideen, wie z. B. die Entwicklung eines Stiftes, mit dem man auf einem digitalen Endgerät schreibt, und die Schrift direkt digitalisiert wird. Man stellte jedoch schnell fest, dass dies nur Sinn ergibt, wenn man sowohl den Stift als auch das Endgerät selbst herstellt.

Als dann ab 2012 der Standard Bluetooth Low Energy (BLE) standardmäßig in mobile Endgeräte integriert wurde, beschloss man bei STABILO, die Idee eines digitalen Stiftes erneut aufzugreifen. Dieser Stift sollte beim Schreiben auf beliebigem Papier die Schrift analysieren können. Dabei war das Ziel, einen Stift zu entwickeln, der Kinder, Schülerinnen und Schüler beim Erlernen der Schrift unterstützt. Auch die Entwicklung der Sensorik, die immer besser und preisgünstiger wurde, war ein wichtiger Katalysator für die Umsetzung des Projekts.

Erste Schritte in diese Richtung wurden zu Beginn des Jahres 2013 im Rahmen von einem Forschungsprojekt gemacht. Bei diesen wurde mit mehreren Partnern zusammengearbeitet, unter anderem mit dem Fraunhofer ISIT. In ersten Schritten wurden die Hardware und Sensorik ausgearbeitet. Erste Versuche, die Position des Stiftes mithilfe eines Initialkoordinatensystems (ein Koordinatensystem, in dem der Stift stets den Mittelpunkt bildet und welches darum aufgebaut wird) zu verfolgen und daraus Schrift abzuleiten, scheiterten am zu großen Rauschen der Sensorik. In weiteren Projekten wurden daraufhin die Signale der verschiedenen Sensoren (Beschleunigungen und Drehraten, Andruck und Magnetfeld) im Stift zusammengeführt. Bei dieser sogenannten Sensorfusion wurde mit dem Fraunhofer IPA zusammengearbeitet und es wurden gute Erfolge erzielt.

Im Jahr 2014 wurde Herr Kämpf auf eine Technologie namens „Airwriting“ aufmerksam, welche am Karlsruher Institut für

erste Überlegungen

neuer Standard als technische Grundlage

erste Erfolge

ein neuer Ansatz ermöglicht die Entwicklung der ersten Produkte

Technologie (KIT) entwickelt wurde. Beim Airwriting können Buchstaben erkannt werden, wenn eine Person große Buchstaben mit der Hand in der Luft schreibt. Hierfür wird mit einer speziellen Hardware am Handgelenk der Person gearbeitet. Daraufhin entstand die Idee, diese Technologie für die Handschrifterkennung mittels des digitalen Stifts zu adaptieren. Um die Machbarkeit zu prüfen, wurde zusammen mit dem KIT eine Studie dazu durchgeführt. Die ersten Ergebnisse waren vielversprechend. Allerdings musste das System für jede neue Person trainiert und personalisiert werden. Aus der Forschungsarbeit des „Airwriting“ am KIT wurde die Firma KINEMIC gegründet und die Zusammenarbeit bezüglich des Projektes weitergeführt. Seitdem hat sich vieles in der Sensorik und der Software weiterentwickelt, wodurch die Erkennung stets verbessert wurde. Heute muss die Erkennung zum Beispiel nicht mehr erst für jede Person trainiert werden. Kern dieser Verbesserungen ist der Einsatz von künstlicher Intelligenz, insbesondere tiefer neuronaler Netze und Hidden Markov Models. Für die Marktreife der Texterkennung beim Schreiben muss die Erkennung allerdings noch weiter verbessert werden. Es werden über 99 % Genauigkeit angestrebt, da schon wenige Fehler den Nutzen und die Akzeptanz eines solchen Stiftes schmälern.

Aus dieser Forschungs- und Entwicklungsarbeit sind bereits zwei Produkte entstanden, die jedoch im Moment noch keine KI nutzen. Als erstes Produkt entstand der ErgoPen, der in der Ergotherapie von Kindern eingesetzt werden kann, indem er die Schrift von Kindern analysiert und auf dieser Basis individuelle Unterstützung bieten kann. Dieser Stift wurde als EduPen auch für Schulen angeboten. Schülerinnen und Schüler erhalten durch ein Computerprogramm individualisierte Schreibaufgaben, die anhand einer Analyse ihrer Schrift mittels des EduPen automatisiert vorgeschlagen werden.

Aktuelles Ziel ist, das Angebot des EduPens zu erweitern. Mithilfe einer Spielsoftware sollen Kinder auch im Privatbereich spielend beim Schreibenlernen unterstützt werden. Dieses Spiel wird momentan entwickelt und beinhaltet Lerninhalte, Rechtschreibung, Fremdsprachen und Sachkunde aus den Klassenstufen drei bis acht. Dabei müssen z. B. Lückentexte vervollständigt werden. Durch die Lücken wird die Anzahl an möglichen Wörtern und Buchstaben stark eingegrenzt, was das Erkennen mithilfe von KI deutlich vereinfacht und zuverlässiger macht. Andererseits werden als fernes Ziel weiter die Schrifterkennung und Digitalisierung der Handschrift verfolgt.

aus der Forschung an den Markt

„Die letzten Weiterentwicklungen machen die Schrifterkennung nutzerunabhängig und deutlich leistungsfähiger. Da passiert ständig was, wir sind nach lange nicht am Ende.“

Peter Kämpf

3. Vorgehen und Beteiligte

Das Vorgehen bei der Entwicklung war stets sehr agil. Es entstand eine eigene Abteilung, die räumlich getrennt vom Rest des Unternehmens weitestgehend eigenständig agierte. Dies brachte einige Vorteile mit sich, wie genauer in Kapitel 6. „Erfolgsfaktoren und Herausforderungen“ beschrieben wird. Die Vorteile bestanden unter anderem darin, dass die Abteilung mehr Freiräume hatte und sie sich nicht an alle Vorgaben der IT halten musste. Neben dem internen Team waren viele Forschungspartner wie das KIT, diverse Fraunhofer Institute als auch weitere externe Partner in den Entwicklungsprozessen beteiligt. Auch heute besteht eine Zusammenarbeit mit KINEMIC, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, dem Fraunhofer IIS und der Universität des Saarlandes.

Anfangs wurde ein Businessplan mit der Geschäftsführung erstellt und ein Budget vergeben. Dieses Budget wurde im Laufe der Entwicklungsarbeiten mehrmals erweitert. Das Vertrauen der Geschäftsführung war stets vorhanden, jedoch waren die Mittel begrenzt. Nachdem die Abteilung mehrere Jahre geforscht hatte, wurde im Jahr 2016 von der Geschäftsführung gefordert, innerhalb eines Jahres ein Produkt auf den Markt zu bringen. Daraufhin wurde sich komplett auf dieses Ziel konzentriert und es entstand der ErgoPen.

4. Erzielter Nutzen

Mit dem STABILO ErgoPen und dem STABILO EduPen sind zwei digitale Produkte entstanden, mit denen STABILO den Schritt vom klassischen Stift hin zu einem digitalen gemacht hat. In den beiden Produkten ErgoPen und EduPen wird bis jetzt noch keine KI eingesetzt. Jedoch wird der Einsatz von KI geprüft und die Stifte sollen durch KI verbessert und weiterentwickelt werden. Mithilfe des ErgoPens können Ergotherapeuten Kinder beim Schreibenlernen unterstützen. Durch die Möglichkeit der Erkennung von Schreibfrequenz, Andruck und Automationsgrad können Ergotherapeuten gezielte individuelle Maßnahmen für ein Kind ergreifen, um diesem das Schreiben maßgeschneidert beizubringen. Davon profitieren einerseits die Kinder, die durch ein individuelles Schreibtraining und spezielle Übungen mögliche Defizite beseitigen können. Andererseits haben auch die Ergotherapeuten hierdurch einen Mehrwert, denn sie können somit jedem Kind umfangreicher und individueller helfen.

Mit dem EduPen ist die Unterstützung von den Ergotherapie-Praxen in die Schule gewandert. Da in den Schulen für gewöhn-

„Wenn das Programm dann mal läuft und man die richtigen Partner hat, ist das eine ganz, ganz super Sache [...] das ist auch den ganzen Aufwand bei der Antragsstellung wert.“

Peter Kämpf

gemeinsame Ziele mit der Geschäftsführung erarbeiten

Unterstützung von Kindern und Ergotherapeuten

„Es gibt genügend Studien, die bestätigen, dass man viel besser lernt, wenn man etwas aufschreibt.“

Peter Kämpf

lich kein Ergotherapeut vertreten ist, der die Schrift eines Kindes individuell beurteilen kann, wird dies beim EduPen mithilfe einer dafür entwickelten Software getan. Diese bewertet die Schrift eines Kindes und gibt automatisch Übungen vor, um die Schrift gezielt zu üben.

5. Wissensgewinn und Transfer

Während des Entwicklungsprozesses der Handschrifterkennung entstand die Idee, KI-Methoden einzusetzen, da man mit klassischen Algorithmen der Texterkennung an die Grenzen gestoßen ist. Das liegt vor allem daran, dass Handschrift sehr vielseitig und immer individuell ist. Dadurch sind die durch die Sensorik generierten Rohdaten nur schwer direkt interpretierbar. Gerade in solchen Fällen können KI-Algorithmen ihre Stärken ausspielen, da sie die komplexen Zusammenhänge zwischen den reinen Rohdaten und dem geschriebenen Text von selbst erlernen. Ohne den Einsatz von KI wäre eine erfolgreiche Handschrifterkennung nur schwer umsetzbar.

Zu Beginn des Projektes war der Wissenstand bezüglich künstlicher Intelligenz in der Special Product Development Abteilung bei STABILO sehr gering. Vom Verständnis neuronaler Netze bis hin zu den aktuellen Algorithmen wurde sich Wissen selbst angeeignet. Dabei wurden viele neue Erkenntnisse und ein erheblicher Wissensgewinn durch Gespräche mit Expertinnen und Experten aus dem Partnernetzwerk erzeugt. Dieser Austausch hat viele unterschiedliche Lösungsansätze zur Handschrifterkennung motiviert. Beispielsweise wurde diskutiert, ob man eher versuchen sollte mit Algorithmen die gesamte Schriftspur zu rekonstruieren und daraus gesamte Wörter zu erkennen oder ob man aus den Rohdaten der Sensorik direkt Muster identifiziert, die für die einzelnen Buchstaben stehen. Dabei ist nicht direkt von Anfang an ersichtlich, welche Lösung sich als die beste herausstellen wird.

Eine enorme Arbeitserleichterung für die Entwicklung von KI-Anwendungen ist die freie Verfügbarkeit von End-to-End Open Source Plattformen für Machine Learning (wie z. B. TensorFlow oder PyTorch). Das bedeutet, dass nicht alles von klein auf selbst programmiert werden muss, sondern vereinfacht gesagt, können bestehende Module wie in einem Baukasten zusammengesteckt werden. Diese Art der Programmierung ermöglicht es, die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zu nutzen und relativ schnell und ohne allzu großen Aufwand einen Prototyp aufbauen und testen zu können. Der aktuell vielversprechendste

„Im Prinzip schmeißt man die Daten einfach rein und das [neuronale] Netz kommt von selbst auf die entsprechenden Ideen, was man machen muss [...]. Es ist immer ganz faszinierend, dies zu sehen.“

Peter Kämpf

„Für mich ist Entwicklung, wenn man die Technologie schon beherrscht und sie nur noch in einem Produkt oder einer Anwendung nutzbar machen muss. [...] Bei dem, was wir machen, wissen wir noch nicht, ob es überhaupt funktioniert. Wir probieren es aus. Und das ist eben so richtig Forschung.“

Peter Kämpf

technische Entwicklung der KI-Anwendung

Ansatz für die Handschrifterkennung ist die KI-Methode der tiefen neuronalen Netze. Hier experimentiert STABILO in der Breite mit verschiedenen Architekturen von neuronalen Netzen, da man nicht von vornherein sagen kann, welches neuronale Netz die besten Ergebnisse bringt. Generell werden gängige State of the Art Architekturen als Grundlage genommen und diese dann auf das zu lösende Problem hin angepasst.

Der Wissensgewinn bezüglich der Funktionsweise und dem Potential von KI ist in der Abteilung Special Product Development entstanden und bleibt dort weitestgehend isoliert von weiteren Abteilungen des Unternehmens STABILO. Die Geschäftsführung von STABILO wurde zu Beginn über die Idee des Einsatzes von KI in möglichen Produkten informiert. Sie ist aber nicht unmittelbar an projektbezogenen Entscheidungen beteiligt und nimmt vielmehr eine unterstützende Rolle ein. Erstmals lud STABILO im Jahr 2018 einen externen Experten ein, um über KI zu referieren. Zu diesem Zeitpunkt beschäftigte sich die Special Product Development Abteilung schon intensiv mit diesem Thema und führte anschließend eine interne Veranstaltung durch, um auch die eigene KI-Entwicklung vorzustellen. Die Erfahrungen und das Wissen über KI, das sich die Special Product Development Abteilung angeeignet hat, kann nun auch im restlichen Konzern für einen großen Mehrwert sorgen.

„Letztendlich ist das Verständnis von KI bei STABILO weitestgehend unabhängig von den Entwicklungen der Abteilung Special Product Development.“

Peter Kämpf

6. Erfolgsfaktoren und Herausforderungen

Es gibt eine Vielzahl von Ansätzen, um Handschrift zu erkennen und zu digitalisieren. Angefangen von Stiften, mit denen man auf Tablets schreibt, über die Nutzung von Referenzsystemen, die mit speziellem Papier oder Schablonen arbeiten, bis hin zu dem Ansatz von STABILO, mit dem man frei auf jeglichem Papier schreiben kann. Der Ansatz, den STABILO verfolgt, ist der technisch komplexeste. Dafür bietet er den Nutzerinnen und Nutzern die vielseitigste Anwendbarkeit, da kein weiteres Zubehör oder spezielles Endgerät benötigt wird. Es war eine wohlüberlegte Entscheidung, diesen herausfordernden Weg zu verfolgen, um das beste Schreiberlebnis zu bieten. Als bewährter Schreibgeräthersteller hat STABILO den Anspruch, auch digitale Stifte mit sehr guter Schreibqualität zu bauen. Die dafür entscheidenden Erfolgsfaktoren und die zu überwindenden Herausforderungen werden im Folgenden dargestellt.

Ein zentraler Erfolgsfaktor für die Entwicklung der KI-Anwendung ist die Beteiligung einer Vielzahl von unterschiedlichen Partnern mit vielfältigen Kompetenzen aus verschiedensten

Partnernetzwerk

Bereichen, von der Mikro-Elektronik bis zu Text-Erkennungs-Algorithmen. Dabei hat es sich für STABILO bewährt, über den eigenen Tellerrand zu schauen und offen für den Wissensaustausch mit anderen Unternehmen zu sein. Beispielsweise wurde STABILO zufällig über einen Online-Artikel auf den Technologie-Partner KINEMIC aufmerksam, der Expertise in der Schrifterkennung durch Gestensteuerung besitzt. Darüber hinaus hat sich STABILO intensiv mit Forschungsinstitutionen vernetzt. Hierbei waren vom Land geförderte Forschungsprojekte für die Kontaktanbahnung sehr hilfreich.

Bezüglich der Herangehensweise an die Entwicklung von KI-Anwendungen lassen sich bei STABILO lehrreiche Erfolgsfaktoren und gemeisterte Herausforderungen identifizieren. Vor allem wird klar, dass es wichtig ist, Innovation in vielen kleinen Schritten zu denken. So war es bei STABILO nicht direkt von Anfang an das Ziel, Schrift zu erkennen, sondern diese zu analysieren. Hierbei ging es darum, Aussagen darüber zu treffen, wie geschrieben wurde. Mit einer derartigen Lösung können beispielsweise Kinder beim Schreibenlernen unterstützt werden. Während dieser Entwicklung reifte die Erkenntnis, dass man mit der verwendeten Hardware und Anpassung der Software auch eine Handschrifterkennung erzielen könne.

Der Weg zu einem zufriedenstellenden Prototyp war nicht leicht und die ersten Prototypen zur Handschrifterkennung funktionierten nicht wirklich gut. Enttäuschungen, gerade am Anfang einer Entwicklung, können zu Frustration und auch zu der Einstellung von Projekten führen. Mit Hartnäckigkeit und einem Perspektivwechsel, der neue Lösungsansätze sichtbar macht, können Phasen der Stagnation überwunden werden. Der Perspektivwechsel gelingt beispielsweise, indem man sich mit Experten im eigenen sowie in naheliegenden Themengebieten austauscht. Hierbei konnte STABILO von seinem großen Partner Netzwerk profitieren. Zudem hat man bei STABILO gemerkt, dass Mitarbeitende den Austausch mit gleichgesinnten Expertinnen und Experten benötigen, um Fortschritte in der Forschung zu machen. Durch den intensiven fachlichen Austausch wird reflektiert und es entstehen neue Möglichkeiten und Ideen.

Immer mit dem Blick auf das gerade technisch Mögliche wird sich in der Entwicklung der KI-Anwendung bei STABILO schrittweise vorangetastet. Dabei wird kontinuierlich evaluiert, ob die erzielten Erfolge die Weiterverfolgung des eingeschlagenen

Herangehensweise an Innovationen

„Die Arbeit im Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen ist einfach nicht vergleichbar mit dem, was vorher in Isolation passiert ist. Das muss man ganz klar sehen. Dadurch, dass man mehr Köpfe dahinter hat, kommt einfach mehr raus.“

Peter Kämpf

vielfältige Lösungsansätze verfolgen

Weges rechtfertigen. Da Entwicklungsprojekte nie geradlinig verlaufen, werden bei STABILO viele Lösungsansätze für die Handschrifterkennung ausprobiert und parallel weiterverfolgt. Hinzu kommt, dass der technologische Fortschritt in der Sensorik und vor allem im KI-Bereich rasant voranschreitet. Durch die Zusammenarbeit mit forschungsnahen Partnern zu vielseitigen Themen und den Fokus auf das eigene Forschungsbestreben versucht man bei STABILO, stets an diesem Wandel der Technik dranzubleiben und State of the Art KI-Lösungsansätze auszuprobieren. Als Basis, um neue Lösungsansätze auszuprobieren, kann es empfehlenswert sein, eine studentische Master- oder Bachelorarbeit zu einem passenden Thema auszuschreiben.

Wesentliche Herausforderungen technischer Natur in der Entwicklung der KI-Anwendung haben vor allem etwas mit der Verfügbarkeit von Daten zu tun. In der Handschrifterkennung von STABILO werden die Daten durch eine Sensorik im Stift generiert. Die grundsätzliche Umsetzbarkeit der Handschrifterkennung hat sich daher erst durch Verbesserungen und Verkleinerung der verwendeten Sensorik ergeben. Damit ein KI-Algorithmus anhand der durch den Stift generierten Daten, die beim Schreiben erzeugt werden, eine Handschrifterkennung erlernen kann, wird der handschriftliche geschriebene Text als Referenz in bereits digitalisierter Textform benötigt. Dieses Duo, sprich der handschriftlich geschriebene Text und die entsprechende digitalisierte Form, bezeichnet man als Trainingsdaten für den KI-Algorithmus. Trainingsdaten für die Handschrifterkennung von STABILO zu generieren ist mit einem hohen Kosten- und Zeitaufwand verbunden, da diese nur mit dem speziellen STABILO Stift in ausgewerteten Schreibübungen erzeugt werden können. Das ist eine sehr viel schwierigere Situation verglichen mit KI-Anwendungen, in denen Trainingsdaten automatisiert erzeugt werden, wie zum Beispiel als Beiprodukt in der Produktion oder durch das Nutzerverhalten auf dem Smartphone. Generell kann man sagen, dass mit einer steigenden Anzahl an verfügbaren Trainingsdaten auch die Leistungsfähigkeit von KI-Lösungen steigt. Einen Mangel an Trainingsdaten kann man jedoch zu einem gewissen Grad gut mit Daten von höherer Qualität kompensieren.

Erschwerenderweise spielt das Thema Datenschutz auch eine große Rolle für die Generierung von Trainingsdaten. So machte der Datenschutz STABILO einen Strich durch die Rechnung als STABILO in Erwägung zog, mit ihren Schreibanalyse-Produkten in Schulen das Schreibenlernen zu fördern. Hierbei sollte ledig-

„Die Menge an benötigten Trainingsdaten ist nach oben hin offen. Das ist die liegende Acht [...] Doch dass wir mit den wenigen Daten, die wir jetzt haben, schon solche schönen Erfolge erzielt haben, motiviert stark, weiterzumachen.“

Peter Kämpf

„Die Datenschutzbeauftragten wollten unseren Anwendungsfall überhaupt nicht verstehen und auch zu keiner Lösung beitragen [...] Das ist neu, was wir machen. Und ohne Präzedenzfall traut sich da keiner, irgendetwas festzulegen.“

Peter Kämpf

lich die Schreibfrequenz gemessen werden. Ohne sich auf eine Diskussion einzulassen, wurde von den Datenschutzbeauftragten argumentiert, dass es sich hierbei um personenbezogene Daten handele und diese damit schützenswert seien und nicht erhoben werden dürfen. Des Weiteren wurde STABILO unterstellt, mit dem Sammeln von Trainingsdaten in Schulen für STABILO Werbung zu machen. Über Datenschutzbedenken zu diskutieren und diese aufzulösen ist daher eine wesentliche Herausforderung für STABILO.

Eine weitere Möglichkeit mit technischen Limitationen wie z. B. der Datenverfügbarkeit umzugehen, ist das zu lösende Problem anzupassen. Die erste Anwendung der Schreiberkennung von STABILO zielt nicht darauf ab, allumfassend beliebigen Freitext zu erkennen, sondern erkennt Wörter aus einem wohldefinierten Lexikon. Der Kontext ist eine spielerische Anwendung, um Kindern das Schreiben per Hand beizubringen und dieses zu verbessern. In diesem eingegrenzten Einsatzbereich funktioniert die Handschrifterkennung schon sehr zuverlässig. Zudem umgeht man mit dem abgesteckten Einsatzszenario der KI-Anwendung auch das Problem, dass zu hohe Hardwareressourcen benötigt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anwendung flüssig auf vielen Endgeräten läuft.

Mit der reinen Entwicklung von neuen innovativen Produkten ist der Erfolg allerdings noch nicht garantiert. Bei STABILO hat man beispielsweise gemerkt, dass auch der Vertrieb auf die Charakteristiken der neuen Produkte ausgerichtet werden muss. Gerade wenn es sich um einen Markteinstieg in ein komplett neues Segment handelt, muss umgedacht werden. Mit dem ErgoPen und EduPen ist STABILO in den High-Tech-Elektronik- und Softwaremarkt eingestiegen. Hier sind die Geschäftsmodelle, die Margen und die Erwartungen der Kunden sehr unterschiedlich im Vergleich zu den Fast-Moving Consumer Goods, wie sie üblicherweise von STABILO vertrieben werden. Dieser Kontext muss mitgedacht werden, um ein erfolgreiches Produkt im Markt zu platzieren.

Neben anderen Unternehmensabteilungen, wie beispielsweise dem Vertrieb, der mit an Bord geholt werden muss, ist vor allem der Rückhalt der Geschäftsführung ein wesentlicher Erfolgsfaktor für Innovationsprojekte. Bei STABILO steht die Geschäftsführung hinter dem Vorhaben der Special Product Development Abteilung und stellt vor allem ein gewisses Budget zur Ver-

Problemstellung umformulieren

„Unsere Kundschaft bekommt unsere Software kostenlos und wir verdienen das Geld über die Hardware. Das führt dazu, dass einige das Produkt als unverschämte teuer erachten, weil sie eben auch nicht sehen, was alles dahintersteckt.“

Peter Kämpf

fügung. Die Bereitstellung des Freiraums ein paar Jahre ohne sofortigen Erfolgsdruck forschen zu können, ist sehr bedeutend für den Erfolg des Innovationsprojektes. Das Vertrauen der Geschäftsführung ist hier äußerst wichtig, da sich die Entwicklung von Innovationen nicht unmittelbar mit schwarzen Zahlen in den Geschäftsbüchern bemerkbar macht. Die Entwicklung von Innovationen ist ein langjähriger Prozess, in dem auch mit Verzögerungen und Rückschlägen gerechnet werden muss. Die Früchte eines solchen Unterfangens werden in der Zukunft geerntet und zielen darauf ab, die langfristige Wettbewerbsfähigkeit und neue Markterschließungen der Firma zu sichern. Dabei stellt sich bei STABILO zum Beispiel die Frage, was auf den klassischen Textmarker in einem papierlosen Büro folgen könnte. Doch gerade in der unternehmerischen Praxis ist eine langfristige Herangehensweise an Forschung und Entwicklung nicht immer einfach umzusetzen. So verfügt die Special Product Development Abteilung nur über begrenzte Mittel und musste beispielsweise für die Markteinführung des ErgoPen einen sehr straffen Zeitplan einhalten, der das Weiterarbeiten an Innovationen zu einer Herausforderung machte.

Dass Innovation grundsätzlich Freiräume braucht, hat man bei STABILO erkannt und umgesetzt. Die Special Product Development Abteilung, die an der KI-Anwendung arbeitet, sitzt räumlich getrennt von dem STABILO Hauptsitz in Heroldsberg. Das Team arbeitet in Räumlichkeiten eines naheliegenden Gründerzentrums. Dies schafft den nötigen Freiraum und eine Atmosphäre, um sich technisch „austoben“ zu können. Denn nur mit den nötigen Freiheiten entfalten Mitarbeitende ihr volles Leistungspotential. Dazu gehören zum Beispiel auch Kleinigkeiten wie die Entscheidungsfreiheit, welche Programme auf dem eigenen Rechner laufen sollen. Die räumliche Trennung ermöglicht darüber hinaus, dass man sich ein wenig von der üblichen Unternehmenskultur und -struktur des Familienunternehmens STABILO abnabeln kann. Flache Hierarchien, agiles Arbeiten und ein starker Fokus auf Leistung und Technik haben in der Special Product Development Abteilung einen großen Stellenwert. Die Arbeitsweise ähnelt demjenigen von Tech-Startups. Ein wichtiger Effekt dieses Umfeldes ist, dass es unter diesen Bedingungen möglich ist, hervorragend qualifizierte Mitarbeitende zu rekrutieren. Dies ist ein großer Erfolgsfaktor für die Entwicklung der KI-Anwendung von STABILO, denn das Know-how der einzelnen Mitarbeitenden trägt erheblich zum Fortschritt bei.

„Planen kann man ja eigentlich nur Dinge, wenn man schon weiß, was man eigentlich tut. Wir haben ja eine richtige Forschung hier. Es ist letztendlich nicht so richtig planbar.“

Peter Kämpf

„Man sollte versuchen die besten Mitarbeitenden zu bekommen, da die Leistung, die man zurückbekommt, überproportional groß zu dem Einsatz ist.“

Peter Kämpf

Zu guter Letzt scheint das Thema Motivation bei STABILO ein bedeutender Erfolgsfaktor zu sein. Die Lösung zielt auf den Bildungssektor ab und hierbei hilft sie, Kinder beim Schreibenlernen zu unterstützen. Dieser tiefere Sinn hinter der Produktentwicklung motivierte die Entwickler stark. Wenn man in der eigenen Arbeit einen tieferen Sinn erkennt, motiviert dies enorm.

Sinn

7. Besonderheiten

Die Entstehung der KI-Anwendung von STABILO ist sehr forschungsintensiv, da es eine Anwendung dieser Art auf dem Markt noch nicht gibt. Es wird geforscht und ausprobiert, ohne dass man sich vorab sicher sein kann, dass man mit dem gewählten Ansatz Erfolg haben wird. Das ist auf der einen Seite risikoreich, auf der anderen Seite kann ein solches Risiko sich für das Unternehmen monetär am Ende auszahlen.

Investition in Forschung

8. Ausblick

Die Handschrifterkennung mittels Sensorik im Stift, welche von KI-Algorithmen angetrieben wird, befindet sich noch in der Entwicklung und wird noch nicht vertrieben. Die bis jetzt erzielten Fortschritte sind jedoch sehr vielversprechend. Aufgrund der Schnelligkeit des technologischen Fortschrittes im Sensorbereich sowie in der Zunahme der Leistungsfähigkeit von KI-Algorithmen ist der Fortschritt bei STABILO noch lange nicht am Ende. Wenn Herr Kämpf, Head of Special Product Development bei STABILO, einen Wunsch frei hätte, um die Entwicklung noch schneller voranzutreiben, dann wäre es mehr Budget, um noch mehr Lösungsansätze und Ideen gleichzeitig auszuprobieren und weiteres talentiertes Personal einzustellen.

9. Impressum

Kontaktdaten

Unternehmen

STABILO International GmbH
Peter Kämpf
Head of Special Product Development
E-Mail: peter.kaempf@stabilo.com
Telefon: +49 911 567 1210
Schwanweg 1
90562 Heroldsberg

KI-Transfer BW

DIZ Digitales Innovationszentrum
Daniel Puhl
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
E-Mail: info@diz-bw.de

Alexander Dregger
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
E-Mail: dregger@diz-bw.de
Telefon: +49 721 9654-659
Haid-und-Neu-Straße 18
76131 Karlsruhe

Universität Stuttgart – Institut für Arbeitswis-
senschaft und Technologiemanagement (IAT)
Niclas Renner
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
E-Mail: niclas.renner@iat.uni-stuttgart.de
Telefon: +49 711 970 5172
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Quellenhinweis

S. 1, S 16: STABILO International GmbH

Fördergeber

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
Baden-Württemberg
Postfach 10 01 41
Schlossplatz 4 (Neues Schloss) 70001 Stuttgart
Telefon +49 711 123-2869
Fax +49 711 123-2871
E-Mail: pressestelle@wm.bwl.de
www.wm.baden-wuerttemberg.de

Projektverantwortliche
Mascha Ananda Eckhardt
Referat 31 „Industrie- und Technologiepolitik,
Digitalisierung“
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
Baden-Württemberg
Postanschrift: Schlossplatz 4 (Neues Schloss)
70173 Stuttgart
Dienststz: Willi-Bleicher-Straße 19
70174 Stuttgart
Telefon: +49 711 123-2442
E-Mail: mascha.eckhardt@wm.bwl.de

Der Use Case ist im Rahmen des vom Ministerium
für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus geförderten
Projektes KI-Transfer BW entstanden. Weitere Infor-
mationen hierzu finden Sie unter:
<https://www.wirtschaft-digital-bw.de/ki-labs>

„Die KI löst ein Problem,
das wir vorher nicht lösen konnten.“

Peter Kämpf, Head of Special Product Development von STABILO International GmbH

Testaufgabe

Geschlecht

1. Schreiben Sie in Ihrer ganz no

Schreiben Sie in großen Druckbuchstah

AUTO

3. Schreiben Sie in ih

