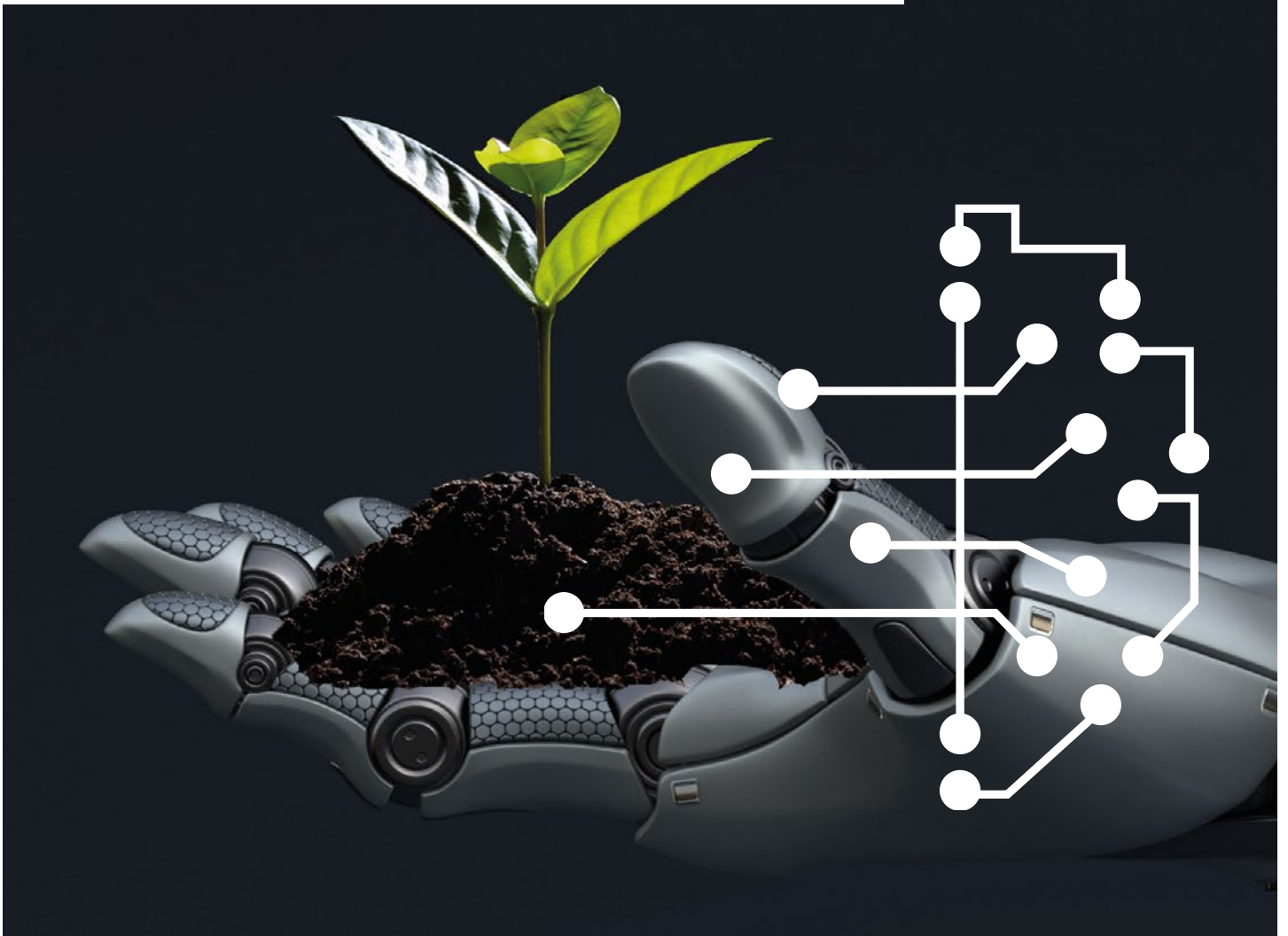


KI-Transfer BW: Use Case

Computomics GmbH

KI-Lösung: effiziente und vorausschauende

Pflanzenzüchtung mit xSeedScore



Inhalt

1. Use Case: Computomics GmbH	3
Abstract	3
Verantwortliche	4
Computomics GmbH	4
KI-Transfer BW	4
2. Ausgangssituation: Vorhaben, Zielsetzungen und Lösung	5
3. Vorgehen und Beteiligte	6
4. Erzielter Nutzen	8
5. Wissensgewinn und Transfer	9
6. Erfolgsfaktoren und Herausforderungen	10
7. Besonderheiten	13
8. Ausblick	13
9. Impressum	14
Kontaktdaten	14
Unternehmen	14
KI-Transfer BW	14
Fördergeber	14
Quellenhinweis	14

1. Use Case: Computomics GmbH

Abstract

Die Computomics GmbH bietet ihren Kunden auf künstlicher Intelligenz (KI) basierende Lösungen im Kontext der Pflanzenzüchtung an. KI ermöglicht hierbei die Genetik von Pflanzen zu analysieren und somit zu einem Verständnis beizutragen, welche der genetischen Merkmale zu bestimmten Pflanzeigenschaften, z. B. Umgang mit Trockenheit, führen. Hierdurch können Züchter eine gezieltere Auswahl bei der Pflanzenzüchtung treffen, um Merkmale wie Ertrag, Größe, Geschmack, Farbe, Resistenz oder Haltbarkeit zu erhöhen. Der Use Case verdeutlicht sehr gut, dass eine Einführung von KI in Unternehmen nicht nur von der KI-Lösung selbst abhängt. Damit eine KI überhaupt eingesetzt werden kann, bietet Computomics zusätzliche Dienstleistungen an, die der Generierung der nötigen Daten dient. Darüber hinaus ist die Erklärbarkeit der KI und die Kommunikation zwischen den Anwendern und den KI-Experten von großer Bedeutung, um ein gemeinsames Verständnis der Lösung zu generieren und Vertrauen zu schaffen.



Branche	Agrarwirtschaft/Biologie
Unternehmensbereich	R&D beim Kunden
Unternehmensgröße	16
Technologie und Methoden	KI-Algorithmen zur Optimierung von Pflanzenzüchtungen
KI-Lösung	xSeedScore
Ziel	Mithilfe von KI die Genetik von Pflanzen zu optimieren, um den Ertrag zu steigern
Dauer	Die Umsetzung der KI-Projekte dauert bis zur Zulassung einer neuen Pflanzensorte in der Regel mehrere Jahre.
Personenzahlen (beteiligte Personengruppen)	Kundenseite: Geschäftsführung, Pflanzenzüchter, Statistikabteilung Computomics: Vertrieb, Bioinformatik-Analysten



Verantwortliche

Computomics GmbH

Sebastian Schultheiss, Mitbegründer und Geschäftsführer, sebastian.schultheiss@computomics.com

Simone Betz, Marketing Managerin, simone.betz@computomics.com

KI-Transfer BW

DIZ | Digitales Innovationszentrum GmbH:

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

Daniel Puhl, wissenschaftlicher Mitarbeiter, puhl@cyberforum.de

2. Ausgangssituation: Vorhaben, Zielsetzungen und Lösung

Die Computomics GmbH, im folgenden Computomics genannt, ist ein Bioinformatik-Dienstleister, der im Jahr 2012 als Ausgründung aus der wissenschaftlichen Forschung am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie und der Universität Tübingen hervorgegangen ist. Computomics fokussiert sich auf die Anwendung von KI-Technologien auf biologischen Daten. Ein Spezialgebiet von Computomics ist die Analyse und die Vorhersage der Eigenschaften von zu züchtenden Pflanzen (Phänotyp einer Pflanze) basierend auf den genetischen Daten der Pflanzen (Genotyp einer Pflanze). Basierend hierauf lassen sich Rückschlüsse auf die Pflanzenperformance, wie beispielsweise den Ertrag oder Resistenzen, ziehen. Der erste Schritt, mit dem aus der wissenschaftlichen Forschung heraus das Unternehmen Computomics gegründet wurde, war die Ermittlung der eigentlichen Kundenbedarfe, um die passenden Produkte hierfür bereitstellen zu können.

Typische Kunden sind Pflanzenzüchter und Biotech-Unternehmen, die neue Sorten entwickeln und einsetzen wollen. Diese Kunden stehen vor der Fragestellung: Mit welchen Kreuzungseltern die Pflanzenzüchtung beginnen soll und welche der Nachkommen dann weitergezüchtet werden sollen, um Pflanzen mit den bestmöglichen Eigenschaften für einen bestimmten Zielmarkt, z. B. in Süddeutschland, zu erhalten. Computomics' KI-Lösung, die dem Kunden bei der Beantwortung dieser Fragestellung hilft, trägt den Namen xSeedScore und wird als Software-as-a-Service angeboten. Typischerweise wird diese Lösung bei mittleren bis großen Unternehmen eingesetzt. Diese verfügen über die Kapazität, einem Züchtungsprogramm nachzugehen, jedoch werden hierbei selten technologisch komplexe Methoden wie künstliche Intelligenz eingesetzt, um die Auswahl des zu züchtenden Saatgutes selbst zu analysieren.

Die Vorhersage vielversprechender Kreuzungseltern zu treffen ist aus vielfältigen Gründen sehr komplex. Zum einen gibt es Millionen von möglichen Kreuzungen, die schon aus einem Mangel an Anbaufläche nicht alle getestet werden können. Zum anderen wird die theoretisch fundierte Auswahl der besten Kreuzungen durch die schiere Größe der genetischen Bandbreite von Pflanzen erschwert. Die dem Industrie-Standard entsprechenden Lösungsverfahren dieses Problems beschränken sich auf die Anwendung linearer Statistik und die Intuition des Züchters („das Züchter-Auge“). Neue Saatgutsorten zu entwi-

Entstehung des Unternehmens auf Basis von Wissenschaft und Kundenbedarfen

„Computomics hilft Pflanzenzüchtern bei Fragestellungen zur Züchtung neuer Sorten, indem Millionen von Kreuzungen simuliert werden, ohne dass diese im Feld angebaut werden müssen.“

Sebastian Schultheiss

Ausgangsproblem

ckeln ist relevant, um auf klimatische Veränderungen, neue Anbautechniken oder Trends wie beispielsweise mehr proteinreiche Pflanzen zur Verwendung als Fleischersatz zu reagieren.

3. Vorgehen und Beteiligte

Typischerweise kommt der Kunde durch die direkte Ansprache, beispielsweise auf Messen und durch Veranstaltungen, mit Computomics in Kontakt. Das Interesse der Kunden am Einsatz von KI ist im Allgemeinen weniger durch das fortschrittliche Image des Einsatzes von KI motiviert, sondern mehr durch zahlenbasierte Fakten des Mehrwertes der KI-Lösung. Zu Beginn der Kontaktabwicklung ist die Gewinnung des Vertrauens des Kunden von großer Bedeutung. Ein typischer Kunde von Computomics verfügt bereits über interne Prozesse und Strukturen, um Saatgut für seine Ansprüche zu züchten. Daher muss Computomics an dieser Stelle den Mehrwert der KI-Lösungen vermitteln und eine Akzeptanz für den Einsatz beim Kunden schaffen.

Der Einsatz der KI-Anwendung beim Kunden involviert typischerweise unterschiedliche Stakeholder mit unterschiedlichen Einstellungen gegenüber dem Einsatz von KI im Unternehmen. Typische Stakeholder, die in den Use Case involviert sind, sind die Geschäftsführung, die Züchter sowie die Daten- bzw. Statistikabteilung. Die Geschäftsführung befürwortet den Einsatz von KI im Allgemeinen aus strategischen Gründen. Die Züchter sehen grundsätzlich auch eine Chance im Einsatz von KI, primär um Ihre Resultate zu verbessern. Und die Daten- bzw. Statistikabteilungen in den Kundenunternehmen sehen sich zum Teil in Konkurrenz zu Computomics (in Abhängigkeit von der Breite des Tätigkeitsfeldes des Züchters trifft dies auch auf diese zu). Kritische Stakeholder versucht Computomics gezielt abzuholen. Wie dies bestmöglich gelingt, wird in Kapitel 6. „Erfolgsfaktoren und Herausforderungen“ beschrieben.

Nach einem sehr ausführlichen Onboarding, in dem die Funktionsweise der KI-Anwendung und der Grund des Einsatzes von KI-Technologie erklärt wird, startet ein erstes Pilotprojekt beim Kunden. In diesem Pilotprojekt werden die Machbarkeit und die Erfolgsaussichten geprüft. Aufgrund der Länge der landwirtschaftlichen Anbauzyklen erfordert dies Zeit. Diese praktische Demonstration ermöglicht jedoch eine breitere Akzeptanz der KI-Lösung beim Kunden aufzubauen.

Basis am Anfang: Vertrauen der Kunden

„Je nach Größe des Unternehmens sind neben den Züchtern noch andere Mitarbeiter und Abteilungen in das Projekt involviert. [...] Diese muss man mit an Bord bringen.“

Sebastian Schultheiss

Demonstration der KI-Anwendung

Viele Kunden von Computomics haben bereits ein Verständnis für die Wichtigkeit von datenbasierten Entscheidungen und verfügen entweder über Quellen, um die benötigten Trainingsdaten für KI-Anwendungen zu generieren, oder sie besitzen bereits eine ausreichende Menge an Daten. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Anwendung klassischer, also nicht KI-basierter Methoden der Pflanzenzüchtung in der Regel ein Mindestmaß an Daten erfordert. Liegen nicht ausreichend Daten zum Einsatz von KI vor, so kann Computomics in der Datengenerierung unterstützen, denn eine hinreichende Datengrundlage ist Grundvoraussetzung für den Einsatz der KI-Anwendung. Dies kann z. B. dadurch geschehen, dass Computomics bei der Genotypisierung hilft.

Die Kunden erhalten ihre Vorhersagen durch das KI-Modell als Software-as-a-Service. Das bedeutet: Die Kunden übermitteln ihre Daten an Computomics, die Daten werden auf den Servern von Computomics mittels KI-Algorithmen analysiert und eine Antwort auf die Fragestellung des Kunden wird zurückgegeben. Die KI-Anwendung liefert kein isoliertes Ergebnis, sondern vielmehr eine Liste mit einem Ranking der neuen Kreuzungen nach definierten Züchtungskriterien. Dieses Ranking bietet dem Züchter eine fundierte Basis, um ausgehend von weiteren Zielen und eigenen Empfehlungen die endgültige Kreuzungsauswahl zu treffen. Die Ausführung der KI-Algorithmen auf der Kunden-seite wäre auch mit der Anmietung von Rechenkapazität in der Cloud nur bedingt möglich, weil die KI-Algorithmen, die auf genetischen Daten arbeiten, sehr spezielle Hardware voraussetzen. Aufgrund der speziellen Datenstruktur von genetischen Daten verwendet Computomics eigens entwickelte KI-Algorithmen. Diese unterscheiden sich von den standardmäßig verwendeten KI-Algorithmen, welche oft frei verfügbar sind. Eine Eigenentwicklung entsprechender KI-Anwendungen in diesem Bereich wäre daher ohne IT-Dienstleister äußerst anspruchsvoll.

Der Einsatz der KI-Anwendung „xSeedScore“ beim Kunden ist ein langfristiges und fortwährendes Projekt. Das KI-Modell zur Vorhersage aussichtsreicher Pflanzenkreuzungen wird kontinuierlich, nach durchlaufenden Anbauzyklen aktualisiert, um dieses weiter zu verbessern und auf veränderte Bedarfe anzupassen. Nachdem sich Erfolge beim Kunden gezeigt haben, äußert dieser oftmals den Wunsch weitere explorative Projekte zu beginnen.

„Meist haben Kunden bereits ein Mindestmaß an Daten verfügbar, um das KI-Modell zu trainieren und Vorhersagen zu machen. Wenn noch nicht ausreichend Daten verfügbar sind, helfen wir bei der Generierung.“

Sebastian Schultheiss

Machine-Learning-as-a-Service zur Verarbeitung genetischer Daten

„Nach ein bis zwei Saisons, in denen wir Vorhersagen treffen, entsteht fast immer der Wunsch beim Kunden, bestimmte Aspekte zu verbessern. Es kommen beispielsweise Fragen auf wie: ‚Wir hätten noch die Möglichkeit Saatgut hinzuzukaufen, macht dies Sinn bzw. gibt es noch Optimierungspotential?‘ [...] Wenn die Kunden erst einmal die Möglichkeiten der KI-Lösung verstanden haben, entstehen neue Projekte.“

Sebastian Schultheiss

4. Erzielter Nutzen

Der hauptsächliche Nutzen von Computomics' KI-Anwendung liegt in der intelligenteren Auswahl der Kreuzungseltern, wodurch Pflanzen mit überdurchschnittlich verbesserten Ziel-Eigenschaften in einer kürzeren Zeit gezüchtet werden können. Dies resultiert in einem gesteigerten Ertrag der Pflanzen. Die KI-Anwendung ermöglicht es dem Kunden, das volle Potenzial der genetischen Bandbreite seiner Pflanzen auszuschöpfen und externe Einflussfaktoren wie Klimamodelle und Standortgegebenheiten in Zielmärkten mit zu berücksichtigen. Neben besseren Ziel-Eigenschaften der Pflanzen trägt die KI-Anwendung, im Gegensatz zu den linearen Züchtungsmodellen, auch zur Erhaltung der genetischen Diversität bei. Dies ist für den Kunden von Bedeutung, um seine Pflanzen resilienter gegen sich ändernde Anbaubedingungen, wie beispielsweise das Klima, zu machen.

Der Einsatz von KI-Methoden auf genetischen Daten liefert darüber hinaus interessante Einblicke in das zu Grunde liegende biologische System, welches über die Ziel-Eigenschaften der Pflanze, wie beispielsweise Trockenheitsresistenz oder Schädlingsresistenz, entscheidet. Dadurch erhalten die Vorhersagen sogar ein Stück weit Erklärbarkeit und Interpretierbarkeit und erlauben es dem Kunden zu einem gewissen Grad manuell an Stellschrauben des KI-Modelles zu drehen (Feature Selektion).

Durch den Einsatz der KI-Anwendung beim Kunden beschäftigt sich dieser von einer neuen Perspektive mit seinen Prozessen. Oftmals existiert bei Computomics' Kunden nur eine grobgefasste Vorstellung der optimalen Ziel-Eigenschaften der zu züchtenden Pflanzen, wie beispielsweise die Fruchtgröße, Resistenz oder Anpassung an bestimmte klimatische Bedingungen. Für die Anwendung von KI-Methoden muss allerdings ein konkretes, in Zahlen ausgedrücktes Optimierungsproblem aufgestellt werden. Dadurch schärft der Kunde sein Verständnis des Zieles und seiner Entscheidungen. Zusätzlich resultiert aus der Zusammenarbeit mit Computomics eine tiefere Beschäftigung mit den eigenen Daten. Computomics stellt dem Kunden die aufbereiteten Daten zur Verfügung, woraus weitere kundenindividuelle Erkenntnisse gezogen werden können.

**# höherer Ertrag,
Nachhaltigkeit**

**# mehr Erklärbarkeit
durch KI**

„Ein Teil der züchterischen Entscheidung ist die Festlegung auf ein oder mehrere Zielkriterien. Oft sind sich die Züchter darüber selbst nicht ganz im Klaren. Es existiert zwar ein internes Bild von der idealen Pflanze, allerdings hat dies noch keiner als Optimierungsproblem konkret formuliert.“

Sebastian Schultheiss

5. Wissensgewinn und Transfer

Für den Transfer der KI-Lösung „xSeedScore“ in konkrete Unternehmensprojekte mit Mittelständlern und größeren Unternehmen sind verschiedene Faktoren von Bedeutung:

KI ist für Unternehmen insgesamt, aber auch in der Landwirtschaft ein zunehmend vertrauter Begriff. So nutzen Unternehmen in der Landwirtschaft KI beispielsweise bereits bei der Analyse von Bilddaten, die bei Drohnenflügen über Felder entstehen, da hier enorme Datenmengen anfallen, die für einen Menschen in kurzer Zeit schwer auszuwerten wären. Aufgrund dieser bereits gemachten Erfahrungen und der Bekanntheit des KI-Begriffs sind die Unternehmen für einen Einsatz von KI zur Optimierung der Genetik der Pflanzen offener.

Transfer bedeutet nicht nur, dass KI überhaupt in einem Unternehmen eingesetzt wird, sondern auch ob KI in verschiedenen Bereichen und von verschiedenen Stakeholdern im Unternehmen genutzt wird. Hierfür ist das erste Projekt, das mit einem Züchter eines Kunden durchgeführt wird, von großer Bedeutung für den weiteren Einsatz der KI-Anwendung in den Kundenunternehmen. Sofern hierbei positive Ergebnisse erzielt werden, lassen sich auch andere Züchter des Unternehmens leichter überzeugen.

Zusätzlich wird der Transfer dadurch erleichtert, dass Computomics' KI-Lösung flexibel ist und somit leicht auf andere Kontexte und Fragestellungen des Unternehmens übertragen werden kann. Im Kern geht es stets darum, die Merkmale der Pflanzen zu verbessern, die sich aus genetischen und umweltbezogenen Faktoren zusammensetzt. Je nach Kontext der Unternehmen, mit denen Computomics bisher zusammengearbeitet hat, können dabei aber unterschiedliche Aspekte relevant sein, die bei der genetischen Optimierung berücksichtigt werden sollen:

- Anpassungsfähigkeit der Pflanzen an den Klimawandel (z. B. Verfügbarkeit von Wasser)
- die Auswahl von Pflanzensorten anhand der zukünftigen Umgebungsbedingungen an einem konkreten Standort
- Proteingewinnung aus Pflanzen
- Neue Anbautechniken wie beispielsweise Indoorfarming

Die Lösung lässt sich dabei nicht nur für verschiedene Zielsetzungen verwenden, sondern auch auf unterschiedliche Pflanzen übertragen.

„Wenn wir einen internen KI-Showcase mit einem ersten Züchter zeigen können, dann kommen in der Regel auch die anderen Züchter an Bord.“

Sebastian Schultheiss

„Pflanzen, die es zuvor gar nicht waren, werden auf einmal interessant: durch den Klimawandel, die gesetzlichen Rahmenbedingungen oder z. B. den Trend hin zu proteinbasierter Ernährung, die als Fleischersatz dienen kann. Solche Pflanzen können mit KI schneller in der Züchtung ausgewählt werden.“

Sebastian Schultheiss

6. Erfolgsfaktoren und Herausforderungen

Auf Basis von zahlreichen Kundenprojekten haben sich verschiedene Faktoren für Computomics und deren Kunden herauskristallisiert, die die Umsetzung eines KI-Projektes positiv beeinflussen können:

Um KI-Projekte überhaupt erfolgreich mit Kunden anbahnen zu können, ist es notwendig, dass Computomics mithilfe von Testimonials (Referenzprojekten) potentiellen Kunden den Mehrwert der KI-Lösung möglichst anschaulich verdeutlicht. Dabei zeigt sich, dass für die Kunden weniger entscheidend ist, ob KI eingesetzt wird, sondern welcher Nutzen sich aus der Technologie ergibt.

Daneben wird die Einführung eines KI-Projektes deutlich erleichtert, wenn es im Kundenunternehmen einen klaren Ansprechpartner gibt, mit dem Computomics zusammenarbeiten kann. Dieser bringt im Idealfall eine „Probier“-Mentalität mit, denn KI-Lösungen bedürfen einer Phase der Datengenerierung, einer Phase des Testens und Ausprobierens bis sie ihre eigentlichen Effekte erzielen. In der Regel übernehmen Züchter diese Rolle bei den KI-Projekten.

Normalerweise sind unterschiedliche Stakeholder auf der Kundenseite an KI-Projekten beteiligt: Züchter, Daten- bzw. Statistikabteilungen und Geschäftsführungen. Diese verschiedenen Stakeholder können eine unterschiedliche Sicht auf den Einsatz der Lösung haben: So können Geschäftsführungen, aber auch bestimmte Züchter offen für den Einsatz einer KI-Lösung sein, wohingegen interne Datenabteilungen sich demgegenüber skeptisch verhalten können, da sie die Lösung als Konkurrenz zur eigenen Arbeit wahrnehmen. Daraus können Widerstände resultieren, wie beispielsweise ein erschwerter Zugang zu Daten. Da die KI-Lösung von Computomics das Kerngeschäft des Kunden betreffen, ist der Aufbau von Vertrauen und die Reduzierung von Widerstand von bestimmten Stakeholdern von zentraler Bedeutung.

Computomics hat verschiedene Wege gefunden Vertrauen zu fördern und die Widerstände von bestimmten Stakeholdern zu reduzieren:

- Erstens klärt Computomics die verschiedenen Stakeholder über ihre individuellen Vorteile und die technischen Funk-

„Es geht vor allem um das Ergebnis und die Frage: Kann ich mit dieser KI-Technologie ein besseres Ergebnis erreichen als mit den bisher eingesetzten traditionellen statistischen Methoden?“

Sebastian Schultheiss

Probiermentalität bei KI wichtig

„Die interne Statistikabteilung hat manchmal die Befürchtung, nicht mehr benötigt zu werden und liefert deshalb unzureichende Daten. Hier ist es wichtig, sie davon zu überzeugen, dass sie auch selbst von der KI-Lösung profitieren können. Sie können nämlich die Methode perfektionieren, indem sie die Datenvorverarbeitung und das Ranking der KI-Ergebnisse vornehmen. Die internen Statistikabteilungen mit an Bord zu bringen, war bisher unsere größte Herausforderung.“

Sebastian Schultheiss

tionsweise der KI-Lösung zu Beginn der Umsetzungsprojekte auf.

- Zweitens versucht Computomics mithilfe von ersten Pilotprojekten interne Unterstützer zu gewinnen, die kritische Stakeholder davon überzeugen können, dass die Lösung tatsächlich einen großen Mehrwert bietet.
- Drittens bindet Computomics skeptische Abteilungen in den Prozess ein: Die Datenabteilungen können bei der Datenvorbereitung und letztendlich auch bei der Verarbeitung der Ergebnisse der KI helfen und somit ihren Beitrag an dem Erfolg durch die KI-Lösung leisten. Neben der Datenabteilung werden auch die Züchter gezielt in den Prozess der KI-Lösung eingebunden. So erhalten die Züchter eine KI-basierte Analyse möglicher Pflanzenkreuzungen. Auf Basis eigener Kriterien und des eigenen Know-hows treffen diese dann Entscheidungen, was genau gezüchtet wird. Auch profitieren sie davon, dass sie die normalisierten bzw. imputierten Daten aus dem Projekt für eigene Analysen weiterverwenden können. Auf der Kundenseite können interne Unterstützer des Einsatzes von KI, wie beispielsweise Züchter dabei helfen, Probleme in der Zusammenarbeit aller Stakeholdern abzubauen.

Zentral für KI-Projekte ist das Vorhandensein einer ausreichenden Menge an Daten. Diese Voraussetzung ist meist dann gegeben, wenn Kunden bereits selbst eigene Versuche unternommen haben, um ihre Datenanalyse zu verbessern. Falls diese Voraussetzung nicht vorliegt, kann Computomics bei der Datengenerierung helfen:

Computomics bietet nämlich nicht nur die reine KI-Lösung an, sondern hat ein breites Spektrum an Angeboten, die den Kunden auf dem Weg zur Lösung unterstützen. So hilft Computomics z. B. bei strategischen Fragestellungen zu Beginn des KI-Projektes durch ein aufwändiges Onboarding oder bei der Datengenerierung und Auswahl der Sequenzierdienstleister. Beim Thema Sequenzierung ist zu beachten, dass die Kosten für die Sequenzierung in den letzten Jahren deutlich abgenommen haben. Dies ist Kunden jedoch nicht immer bewusst, weshalb die Kommunikation dieser Änderung im Rahmen der Beratung durch Computomics wichtig ist. Zusätzlich verfügen die Kunden nicht immer über eine ausreichende Hardware, um komplexe Datenanalyse durchführen zu können. Deshalb stellt das Unternehmen im Rahmen eines Software-as-a-service-Modells Hard-

„Letztendlich ist das eine individuelle Diskussion: Manche Züchter wollen genauer wissen, wie die KI technisch funktioniert, für andere ist wichtig, ob interne Vorschriften eingehalten werden. Geschäftsführungen wollen das Ganze ausprobieren und helfen, Abteilungen zu überzeugen.“

Sebastian Schultheiss

ausreichende Datenmenge nötig

„Wir haben ein relativ aufwändiges Onboarding: Wir erklären dem Kunden, was wir tun und wozu es dient. Andererseits schauen wir auch, was schon [an Daten] da ist und was noch generiert werden müsste.“

Sebastian Schultheiss

ware bei der Analyse zur Verfügung, denn die Analyse von sehr vielen Genomvarianten mittels KI benötigt viel Arbeitsspeicher.

Eng verbunden mit der Datengenerierung ist auch der Umgang mit den Daten aus der Perspektive der Geheimhaltung: Die Daten, die Computomics für den KI-Einsatz benötigt, würden Kunden normalerweise nicht an Externe herausgeben. Deshalb achtet Computomics darauf, verantwortungsvoll mit den zur Verfügung gestellten Daten umzugehen, und verdeutlicht, dass das Unternehmen zwar bei der Analyse hilft, die Daten aber weiterhin dem Kunden gehören. Zusätzlich betont Computomics gegenüber seinen Kunden, dass das Risiko eines Datenmissbrauches gering ist, denn die Daten besitzen nur einen Wert, wenn man auch über die dazugehörigen Pflanzensamen verfügt. Zudem verhindert der gesetzliche Züchtungsvorbehalt, dass fremde Züchter Pflanzen entsprechend nachzüchten.

Neben der Nutzung von Kundendaten, ist die Verwendung von öffentlich zugänglichen Daten, wie beispielweise Wetterdaten, von großer Bedeutung für die Qualität der Vorhersagen von KI-Lösungen. Computomics arbeitet hier teilweise mit Dienstleistern zusammen, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen.

Wesentlich für den Erfolg der KI-Lösung von Computomics ist auch ihre Erklärbarkeit. Durch den Einsatz von KI soll im Idealfall das biologische System der Pflanze erklärbar werden: z. B. warum ist eine Pflanze X dürreresistenter als eine andere Pflanze. Dies geschieht dabei nicht nur durch die Verwendung von nachvollziehbaren KI-Algorithmen, sondern auch durch eine Visualisierung der Daten. Nur durch die Visualisierung wird letztendlich eine biologische Interpretation der Ergebnisse möglich.

Nicht nur beim Management von Stakeholdern, sondern auch insgesamt ist der Faktor Kommunikation von wesentlicher Bedeutung für den Erfolg der KI-Projekte. Hierbei musste Computomics insbesondere bei ersten Kundenprojekten lernen, dass im Bereich der Pflanzenzüchtung sehr unterschiedliche Begriffe, z. B. durch die jeweilige Muttersprache bedingt, verwendet werden. Zudem werden in der Humangenetik andere Begriffe verwendet als in der Pflanzengenetik. Um ein gemeinsames Verständnis mit den Kunden zu gewährleisten, hat Computomics sich in die sprachlichen Besonderheiten eingearbeitet.

„Die Daten gehören weiterhin dem Kunden und werden nicht an Dritte weitergegeben.“

Sebastian Schultheiss

„Wir haben Machine Learning Methoden entwickelt, um genetische Daten besser zu verstehen, zu erklären und daraus Schlüsse zu ziehen. Dadurch wird das biologische System erklärbar, also warum ist diese Pflanze trockenresistent, die andere nicht.“

Sebastian Schultheiss

„Das war für uns eine steile Lernkurve: Pflanzenzüchter verwenden eine eigene Sprache [...] deutsche Kunden [...] sagen z. B. nie ‚Feld‘ zu einem landwirtschaftlich genutzten Feld, sondern ‚Schlag‘.“

Sebastian Schultheiss

7. Besonderheiten

Der Use Case xSeedScore ist aus drei Gründen besonders:

- Erstens erfasst er die Perspektive eines KI-Anbieters über verschiedene Kundenprojekte hinweg.
- Zweitens sind diese Projekte meist langfristig, da Züchtungen von Pflanzen an saisonale Zyklen gekoppelt sind und die KI-Modelle regelmäßig angepasst werden (eine genauere Beschreibung hierzu findet sich in Kapitel 3.)
- Drittens ist der Use Case auch insofern hervorzuheben, da er im Rahmen der wissenschaftlichen Forschung entstanden ist und die Gründer einige Zeit investieren mussten, um die Forschungsergebnisse in eine verkaufbare KI-Lösung umzuwandeln.

8. Ausblick

Hinsichtlich der Weiterentwicklung der KI-Lösung sieht Computomics mehrere Möglichkeiten für die Zukunft:

Das KI-basierte Verfahren soll genutzt werden, um neue Methoden der Züchtung zu evaluieren. Dies ist mit den bisherigen Standardmethoden nicht möglich. Darüber hinaus arbeitet Computomics kontinuierlich an der Integration weiterer Datenquellen. Es stehen immer mehr Daten zur Verfügung, die zusätzliche Verbesserungen der KI-Technologie mit sich bringen. Derzeit arbeitet Computomics an der Integration von Satellitendaten.

Außerdem möchte Computomics die Kommunikation der Ergebnisse der KI-Lösung verbessern. Dies soll insbesondere dadurch geschehen, dass diese besser zusammengefasst und visualisiert werden. Das Ziel wäre es hierbei, in einer sehr kompakten Darstellung, ähnlich einem Dashboard, die Ergebnisse der Züchtung einer Saison nutzerfreundlich aufzubereiten. Im Idealfall soll diese Aufbereitung automatisiert erfolgen. Dies würde die Kommunikation gegenüber dem Management vereinfachen.

**# wissenschaftlich
fundiert**

„Die Nachvollziehbarkeit der KI ist für unsere Kunden sehr wichtig. Daher arbeiten wir auch an einer besseren Visualisierung der Ergebnisse.“

Sebastian Schultheiss

9. Impressum

Kontaktdaten

Unternehmen

Computomics GmbH
Sebastian Schultheiss,
Mitbegründer und Geschäftsführer
E-Mail: sebastian.schultheiss@computomics.com
Eisenbahnstr. 1
72072 Tübingen

Simone Betz
Marketing Managerin,
E-Mail: simone.betz@computomics.com

KI-Transfer BW

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

Daniel Puhl
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
E-Mail: puhl@cyberforum.de

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
Technologepolitik, Digitalisierung“
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Tourismus Baden-Württemberg
Postanschrift: Schlossplatz 4 (Neues
Schloss) 70173 Stuttgart
Dienstszitz: 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
Informationen hierzu finden Sie unter:
[https://www.wirtschaft-digital-bw.de/
ki-labs](https://www.wirtschaft-digital-bw.de/ki-labs)

Quellenhinweis

S. 1 Computomics GmbH
S. 14 Andreea Simion, [https://www.pexels.com/photo/green-grass-field-close-up-
photography-2540614](https://www.pexels.com/photo/green-grass-field-close-up-photography-2540614)

*„KI-Modelle bieten eine bessere Annäherung
an die biologische Realität als klassische
statistische Modelle.“*

Sebastian Schultheiss, Mitgründer und Geschäftsführer von Computomics

