

Die Digitalisierung der Landwirtschaft Chinas: Status quo und wirtschaftliche Implikationen

Lena Kuhn, Zhanli Sun, Sören Prehn, Junzhe Hu, Hua Zhang, Thomas Glauben

Status quo der Digitalisierung Chinas

China ist eines der führenden Länder bei der Entwicklung digitaler Technologien, insbesondere Telekommunikationstechnologien. Laut der *International Telecommunication Union* (ITU) werden Chinas Investitionen in Telekommunikation mit rund 60 Milliarden USD im Jahr 2020 nur von den USA übertroffen. Jedoch liegt das Land in Bezug auf Pro-Kopf Investitionen mit 35 USD deutlich hinter anderen Industrienationen wie Deutschland (130 USD). In Bezug auf die Internetnutzung liegt China im Vergleich zu Ländern mit hohem und mittlerem Einkommen mit 70,4 % auf einem eher moderaten Niveau. Der Grund für die im nationalen Durchschnitt vergleichsweise niedrige Internetnutzung ist sicherlich auf starke regionale Entwicklungsunterschiede zurückzuführen: Die deutlich dichter besiedelten Regionen in den Küstenregionen und in Zentralchina weisen in Hinblick auf ländliche Digitalisierung einen hohen Entwicklungsstand auf, während der ländlich geprägte Nordosten und Westen Chinas immer noch deutliche Defizite erkennen lassen.

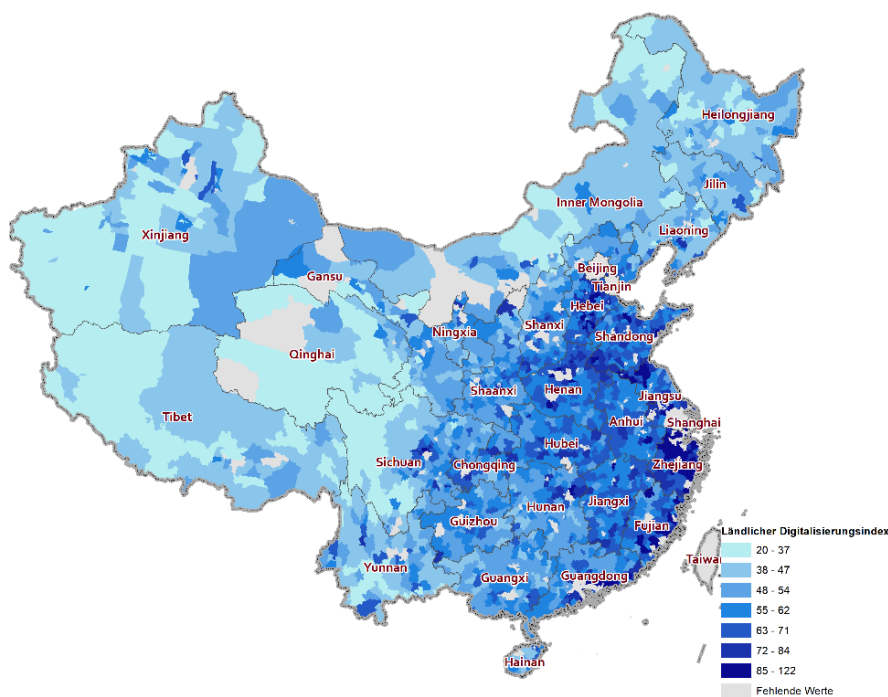


Abbildung 1: Ländlicher Digitalisierungsindex 2020

Quelle: Eigene Darstellung, Daten von Alibaba & Peking University 2021.



Das Projekt DITAC

Das zentrale Ziel des Projektes DITAC ist die Analyse und Bewertung von Digitalisierungsprozessen in der chinesischen Land- und Ernährungswirtschaft.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen als Grundlage für eine Erörterung zukünftiger Entwicklungspfade und Folgenabschätzung digitaler Transformationsprozesse aus einer globalen Perspektive dienen. Gleichzeitig liefern sie wichtige Hinweise hinsichtlich der Auswirkungen auf internationale Handelsbeziehungen.

Projektpartner sind das Leibniz Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO), die China Agricultural University, die Huazhong Agricultural University, das Institute of Agricultural Economics and Development der Chinese Academy of Agricultural Sciences (IAED-CAAS), sowie das Deutsch-Chinesischen Agrarzentrum (DCZ).

Das Projekt wird finanziert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, FKZ 01DO21009.

KONTAKT

Dr. Lena Kuhn
Tel.: +49 345 2928-323
kuhn@iamo.de

Dr. Zhanli Sun
Tel.: +49 345 2928-331
sun@iamo.de

Leibniz Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien
Theodor-Lieser-Str. 2
06120 Halle (Saale)

Ähnlich ungleichmäßige Entwicklungen sind auch zwischen den einzelnen Sektoren der chinesischen Wirtschaft zu finden. Während die Dienstleistungs- und Industriesektoren in China bereits hochgradig digitalisiert sind, wird die Entwicklung der Digitalisierung in der Landwirtschaft erst seit 2015 gezielt politisch vorangetrieben. Ein Faktor hier war möglicherweise das seit den 2000er Jahren stagnierende Produktivitätswachstums in der Landwirtschaft. Im Frühjahr 2023 rief die chinesische Führung, auch in Reaktion immer deutlichere geopolitische Spannungen und Störungen der Lieferketten unter dem Schlagwort *Agricultural Powerhouse* zur deutlichen Steigerung der Agrarproduktion auf. Als einer der Wege hin zu diesem Ziel wurde auch die Digitalisierung der Landwirtschaft genannt.

Zu Beginn unseres Projektes Ende 2021 lagen, abgesehen von sehr grundlegenden Informationen zur Internetnutzung, nur sehr wenig Daten über die tatsächliche Digitalisierung in den landwirtschaftlichen Betrieben vor. Der Wissensstand war zu diesem Zeitpunkt dominiert von exemplarischen Berichten über Demonstrations- und Leuchtturmprojekte. In diesem Bericht stellen wir vorläufige Ergebnisse einer Umfrage zum Stand der Digitalisierung der chinesischen Landwirtschaft vor, die das IAMO im Jahr 2022 in Zusammenarbeit mit lokalen Forschungspartnern des Forschungsprojektes DITAC durchführte. Die Umfrage auf Betriebsebene umfasste 2404 zufällig ausgewählte Betriebe in fünf chinesischen Provinzen (Sichuan, Heilongjiang, Hubei, Hebei und Hunan).

Unter den 2404 Betrieben unserer Stichprobe befanden sich 921 reine Ackerbaubetriebe, 1193 Gemischtbetriebe (d.h. Betriebe mit Ackerbau und Viehhaltung) sowie 88 reine Grünlandbetriebe (Betriebe die ihre Flächen ausschließlich für Viehhaltung nutzen). Unter den reinen Ackerbaubetrieben und Gemischtbetrieben befanden sich 1506 Kleinstbetriebe (weniger als 2 ha Ackerfläche), 395 mittelgroße Betriebe (2-10 ha Ackerfläche) und 213 größere Betriebe (mehr als 10 ha Ackerfläche). Es sei bemerkt, dass diese Stichprobe im Vergleich zur Produktionsstruktur in China auch größere Betriebe gut abdeckt.

Der tatsächliche Digitalisierungsgrad in der Pflanzenproduktion war, wenn man den Besitz digitaler Landtechnik als Maßstab nimmt, noch sehr gering. Nur 4,4 % der 2114 untersuchten Ackerbau- und Gemischtbetriebe besaß überhaupt Maschinen mit digitalen Komponenten. Die häufigsten Anwendungen waren landwirtschaftliche Fahrzeuge (z.B. Traktoren), Sämaschinen, Bodenbearbeitungsmaschinen und zivile Drohnen, die jeweils in 0,5-1 % der Betriebe vorhanden waren. Es ist anzumerken, dass der Mechanisierungsgrad in unserer Stichprobe generell niedrig war und viele Betriebe gar keine der genannten Landtechnik besaßen.

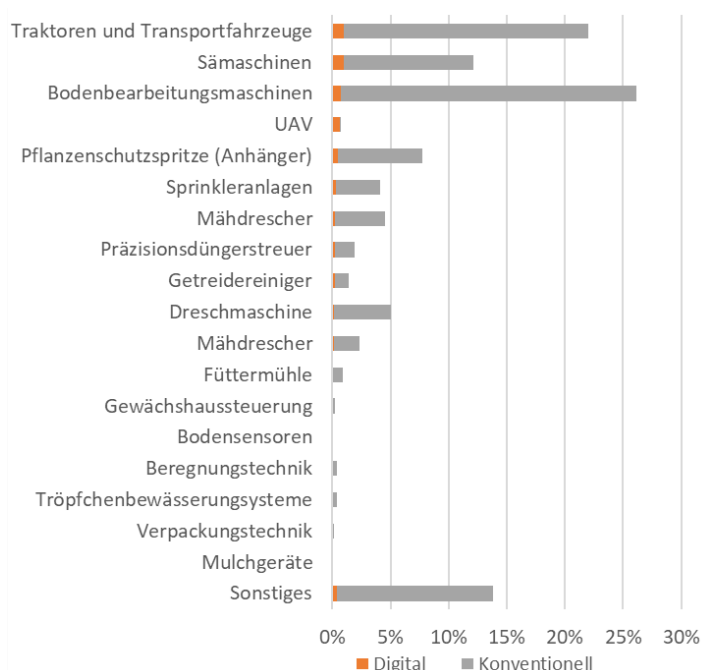


Abbildung 2: Besitz digitaler Technologien im Pflanzenbau, 2022

Quelle: Eigene Abbildung, Daten aus eigener Erhebung

Weiter verbreitet war dagegen die Nutzung geliehener Landtechnik, welche im Ackerbau größtenteils nur saisonal genutzt wird. Insgesamt nutzten 107 der 2114 Ackerbau- und Gemischtbetriebe geliehene Landtechnik, insbesondere Saatmaschinen, Technik zur Bodenbearbeitung und Pflanzenschutzspritzen. Insgesamt nutzten so etwa 9 % der Pflanzenbaubetriebe eigene und geliehene digitale Landtechnik. Ein Grund für den hohen Rückgriff auf geliehene Landtechnik sind sicherlich die äußerst geringen durchschnittlichen Betriebsgrößen, die den Kauf von Landmaschinen unrentabel machen.

Unter den 1281 Betrieben mit Tierproduktion oder Fischzucht war der Digitalisierungsgrad hingegen höher, insbesondere in der grundsätzlich kapital- und technologieintensiven Geflügel- und Schweineproduktion. In diesen Betrieben besaßen 16 % bis 19 % der Betriebe mindestens eine Anwendung mit digitalen Funktionen zur Automatisierung der Prozesse. Insgesamt verfügten 17 % der viehhaltenden Betriebe über mindestens eine Art von digitaler Technologie. Niedrigere Digitalisierungsraten waren in der Rinderhaltung festzustellen, die in China zum überwiegenden Teil in den weniger dicht bevölkerten Provinzen im Westen oder Norden Chinas betrieben wird; nur ein Drittel der Produktion entfiel auf dichter besiedelte Provinzen im Zentrum Chinas oder den Küsten- und Metropolregionen, wo ganzjährige Stallhaltung dominiert.

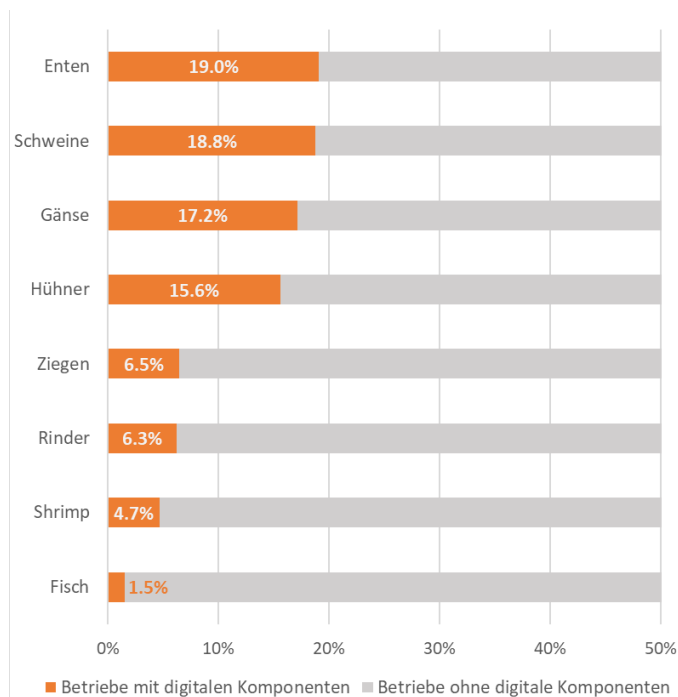


Abbildung 3: Nutzung digitaler Technologien in der Tierproduktion oder Fischzucht, 2022

Quelle: Eigene Abbildung, Daten aus eigener Erhebung

Bessere Eignung auch für Kleinbetriebe bieten Softwareanwendungen. In 86 % der befragten Betriebe nutzte zumindest ein Haushaltsmitglied das Internet. Während 83 % der Betriebe über mindestens ein Smartphone im Haushalt verfügten, waren Desktop-PCs oder Laptops/Tablets (die für anspruchsvollere Software genutzt werden könnten) nur in 27 % bzw. 25 % der Betriebe vorhanden.

Die tatsächliche Nutzung digitaler Anwendungen blieb, an der technischen Verfügbarkeit entsprechender Endgeräte und Internetverbindung gemessen, noch etwas unter Potential. 58,5 % der Befragten mit den notwendigen technischen Voraussetzungen nutzten mobile Anwendungen um Informationen über die landwirtschaftliche Produktion abzurufen. 43,4 % der Befragten kauften online ein, aber nur 4 % kauften landwirtschaftliche Betriebsmittel wie Düngemittel oder Pestizide online. Nur 6 % der befragten Landwirte hatten Kenntnis von Onlinemarketing und nur 4,3 % hatten bereits Erzeugnisse online verkauft. Zwar nutzten 21 % der Landwirte das Internet für Online-Überweisungen, aber nur 3,1 % nutzten weitere Möglichkeiten mobiler Bankgeschäfte oder mobiler Kreditangebote.

Kleinbetriebliche Landwirtschaft hemmt Investitionen in digitale Technologien

Insgesamt bleibt der Digitalisierungsgrad der chinesischen Landwirtschaft gemessen an der Nutzung digitaler Landtechnik insbesondere im Ackerbau geringer als erwartet. Eine mögliche Erklärung ist die geringe Durchschnittsgröße der chinesischen Betriebe: So war der Digitalisierungsgrad bei größeren Betrieben (>10 ha Fläche) im Acker- und Gemüseanbau am höchsten. Deutlich geringer fielen die Digitalisierungsraten bei Kleinst- und Kleinbetrieben aus (siehe Abbildung 4). Diese Vermutung wurde auch im Rahmen von Experteninterviews bestätigt. Erstens haben kleine Betriebe Schwierigkeiten, das für Investitionen erforderliche Kapital aufzubringen. Zweitens können Kleinbetriebe keine Skaleneffekte realisieren, wodurch sich besonders kostenintensive Landtechnik in der Anschaffung kaum amortisieren lässt.

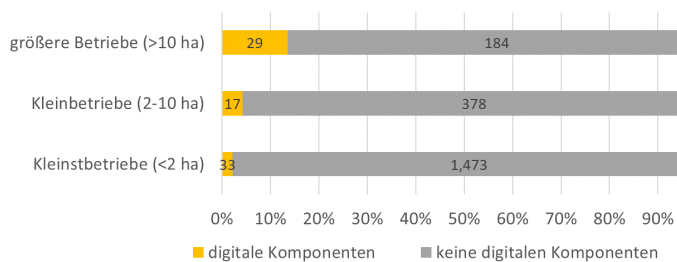


Abbildung 4: Nutzung digitaler Landtechnik nach Betriebsgröße

Quelle: Eigene Abbildung, Daten aus eigener Erhebung

Niedrige digitale Kompetenz unter Landwirten

Ein zweiter, vielleicht noch wichtigerer Faktor ist die geringe digitale Kompetenz der Landwirte: In 28 % der Fälle nutzten die befragten chinesischen Landwirte das Internet nicht persönlich. Selbst unter den Internetnutzern konnten 27 % nicht in einem Browser nach Informationen suchen, 40 % konnten keine mobile App herunterladen, installieren oder aktualisieren, und mehr als 50 % sahen sich nicht imstande, Onlinekäufe zu tätigen. Dieser offensichtliche Mangel an digitaler Kompetenz steht in direktem Zusammenhang gemessenen Digitalisierungsbarrieren in der Gesamtbevölkerung: Unter denjenigen Individuen, die das Internet bislang nicht nutzen, gaben nur 3,5 % Zweifel hinsichtlich der Nützlichkeit des Internets als Hemmnis an. Mit 50 % der Nennungen scheint das Haupthindernis eher der Mangel an Knowhow und Erfahrung zu sein (ITU 2021).

Wirtschaftliche Implikationen

Unsere bisherige Forschung zeigt, dass der Stand der allgemeinen Digitalisierung in der chinesischen Landwirtschaft noch niedrig ist. Selbst die grundlegende Mechanisierung der landwirtschaftlichen Produktion ist, auch bedingt durch kleinstbetriebliche Strukturen, nicht auf dem Niveau großer Agrarproduzenten wie der USA, der EU, Kanada, Australien, Russland, Ukraine oder Brasilien. Implikationen ergeben sich daher in folgenden Bereichen:

Die noch niedrigen Digitalisierungsraten in China bieten auf den ersten Blick große Chancen für

mögliche Technik- und Technologieexporte Deutschlands nach China. Jedoch nicht in allen Branchen wird der Markteintritt aussichtsreich sein: Zivile Drohnen haben verschiedene Anwendungsmöglichkeiten auch auf kleinflächiger Landwirtschaft, beispielsweise in der Ausbringung von Pestiziden. China ist jedoch selbst Weltmarktführer im Bereich ziviler unbemannter Flugfahrzeuge (UAVs). Auch im Bereich der Telekommunikationstechnologie sind die Marktchancen deutscher Unternehmen eher niedrig. Marktpotential erschließt sich dagegen im Bereich der Landmaschinenteknik, einer Branche mit einem Exportvolumen von zuletzt knapp 9 Mrd. Euro.¹ Der noch geringe Einsatz von digitaler Landtechnik selbst bei größeren chinesischen Betrieben deutet auf ein beträchtliches Marktpotenzial hin. Voraussetzung hierfür wäre jedoch, dass die deutsche Agrartechnikbranche einen zusätzlich stärkeren Fokus auf Technologien für kleine Agrarbetriebe legt. Es wird entscheidend sein, maßgeschneiderte technologische Lösungen zu entwickeln, die Aspekte wie Landfragmentierung, geringe Flächengrößen und geringe digitale Kompetenz der Landwirte sowie Kompatibilität mit anderen auf Betriebsebene raren Technologien und Software berücksichtigen. Deutsche Hersteller wie CLAAS waren bislang insbesondere auf große Landtechnik im Premiumsegment fokussiert. Im Bereich der Feldrobotik und kleineren Landtechnik dagegen dominieren andere Hersteller. Weiteres Marktpotential bietet sich in der Viehhaltung, in der das Level an Digitalisierung bislang niedrig ist. Mit Melk- und andern Stallrobotern, für die es führende deutsche Anbieter gibt, ließen sich auch in China deutliche Effizienzgewinne realisieren. Diese kapitalintensiven Produktionszweige mit hoher Wertschöpfung bergen insgesamt das höchste Potential und Nachfrage für Digitalisierung.

¹ https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Agrarexporte-verstehen.pdf?__blob=publicationFile&v=9

Auswirkungen auf den Agrarhandel

Weitere Implikationen betreffen die Rolle Chinas im Weltagrarhandel. Zum aktuellen Zeitpunkt scheint das Level der Digitalisierung noch nicht hoch genug, um in absehbarer Zeit durch Digitalisierung entscheidende Ertragssteigerungen zu realisieren. Grundlegende Innovationsbremsen sind im Bereich der Landkonsolidierung und der Entwicklung des Humankapitals zu suchen. Beide Probleme sind längerfristige Herausforderungen, die kurzfristig kaum umsetzbar sind. Zudem ist Digitalisierung eher als Mittel zur Einsparung von Produktionsfaktoren bei Beibehaltung des Ertrages zu sehen.

In Konsequenz dürfte China auch in den kommenden Jahren weiterhin große Mengen Mais, Sojabohnen und Milchprodukte auf den Weltmärkten nachfragen. Für deutsche Exporteure bedeutsam ist hierbei insbesondere die Nachfrage nach Milch und Milchpulver, mit 48% des gesamten Exportwerts im Jahr 2021 wichtigste Exportgruppe im Nahrungsmittelhandel Deutschlands mit China. Da besonders in der eher extensiven Rinder- und Milchviehproduktion Chinas Digitalisierung und Mechanisierungsraten besonders niedrig waren, ist mit Digitalisierungseffekten auf kurze Frist kaum zu rechnen. Relevant für Deutschland ist auch die Nachfrage Chinas nach Düngemitteln. Zwar ist China einer der größten Produzenten für viele Düngemittelkomponenten wie Phosphate, Urea oder Sulfur, bezieht aber insbesondere Kali- und Schwefeldünger in großen Mengen auf den Weltmärkten, insbesondere von der Arabischen Halbinsel, Weißrussland, Russland und Kanada (ICIS 2022). Auch hier ist eine kurzfristige Verringerung der Nachfrage Chinas, etwa durch bedarfsgerechtere Ausbringung, gegenwärtig nicht absehbar.

Auch angesichts niedriger Digitalisierung und Mechanisierung der landwirtschaftlichen Produktion sowie den generellen Vorteilen globaler Arbeitsteilung ist nicht zu erwarten, dass die Weltagrar Märkte für die Ernährungssicherheit Chinas in absehbarer Zeit an Bedeutung verlieren werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt kaum absehbar sind die Auswirkungen der Initiative *Agricultural Powerhouse*, die auf Steigerungen in Produktivität und Effizienz bei möglichst geringen Umweltbelastungen zielt. Der Erfolg der Initiative wird nicht zuletzt von der Frage abhängen, ob es gelingt, das erhoffte Potential landwirtschaftlicher Digitalisierung zu entfalten.

Weiterführende Links

Kuhn, Lena; Jamali Jaghdani, Tinoush; Prehn, Sören; Sun, Zhanli; Glauben, Thomas (2022) Keep calm and trade on: China's decisive role in agricultural markets under turmoil. *IAMO Policy Brief No. 45*, Halle (Saale): Online unter: https://www.iamo.de/fileadmin/documents/IAMO-PolicyBrief45_en.pdf.

Bitkom Research (2022): Digitalisierung in der Landwirtschaft 2022. Online unter: <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-05/Bitkom-Charts%20Landwirtschaft.pdf>

International Telecommunication Union [ITU] (2021). World telecommunication/ICT indicators database online. Online unter: <http://handle.itu.int/11.1002/pub/81733fd9-en>.

Independent Commodity Intelligence Services [ICIS] (2022): Global Fertilizer Trade Map. Online unter: www.icis.com/fertilizers.