

Isabel Mank

Dr.sc.hum.

The impact of climate variability on diets and child undernutrition in rural Burkina Faso

Fach/ Einrichtung: Öffentliches Gesundheitswesen/ Heidelberger Institut für Global Health

Doktorvater: Prof. Dr. Dr. Rainer Sauerborn

Unterernährung bedroht weiterhin das Leben von Millionen von Kindern, insbesondere in Entwicklungsländern. Der Klimawandel verschärft die Ungleichheiten, die sich direkt und indirekt negativ auf die Ernährung von Kindern auswirken. In der vorliegenden Studie wurde der Zusammenhang zwischen Unterernährung von Kindern unter 5 Jahren und dem Klimawandel untersucht, der durch die Variabilität der Niederschläge im ländlichen Burkina Faso betrachtet wird. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Ernährung als auch die Gesundheit von Kindern mit dem Klimawandel verschlechtern werden. In der Tat gefährdet der Klimawandel die bisher unternommenen Anstrengungen zur Verringerung der Unterernährung.

Diese Forschung untersuchte den Zusammenhang von Unterernährung mit (i) sozioökonomischen Risikofaktoren, (ii) Diäten und (iii) Niederschlagsvariabilität. Zusätzlich wurde (iv) eine Validierungsstudie durchgeführt, um gewogene Ernteerträgen mit frei verfügbaren Satellitenbildern als zusätzlichen Zusammenhang zur Unterernährung von Kindern zu vergleichen. Diese Ziele wurden durch den Einsatz verschiedener Studieninstrumente und statistischer Ansätze untersucht, die die Einbeziehung externer Fachleute erforderte. Der interdisziplinäre Charakter dieser Forschung, der Gesundheit, Ernährung und Klima kombinierte, macht die Analysen und Ergebnisse in ihrer gegenwärtigen Form einzigartig. Die Daten wurden aus einer offenen dynamischen Kohorte von anfänglich 470 Kindern zwischen 7 und 60 Monaten analysiert, die während drei Jahren Follow-up zu 1.439 Personenjahren beitragen. Das Studiendesign umfasste fünf lokale Wetterstationen im Gebiet des Nouna Health and Demographic Surveillance System (HDSS), um die Assoziationen auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen zu untersuchen.

Folgende Feststellungen wurden gemacht:

Erstens wurde festgestellt, dass die Unterernährung von Kindern unter 5 Jahren im Untersuchungsgebiet weiterhin ein ernstes Problem darstellt. 2019 waren 19 % der Kinder in dieser Studie chronisch und 5% akut unterernährt. Diese Kinder waren sehr anfällig für demografische und sozioökonomische Einflüsse, einschließlich Krankheitsepisoden und ethnischem Hintergrund, aber auch für den Wohnort, in dem sie lebten.

Zweitens war die Ernährungsvielfalt in der Studienpopulation gering. 92% der Kinder haben in den letzten 24 Stunden die international empfohlene Mindestdiätvielfalt von 5 oder mehr

Lebensmittelgruppen nicht erreicht. Während der Datenerfassungsperiode (der Regenzeit) konsumierten sie üblicherweise Sorghum, Reis, Blätter sowie Öle und Fette. Die konsumierten Lebensmittel unterschieden sich signifikant zwischen den Wohnregionen, waren jedoch zwischen Jungen und Mädchen nicht zu unterscheiden. Basierend auf einem 7-tägigen Ernährungsfragebogen wurden Ernährungsmuster durch eine Hauptkomponentenanalyse (PCA) identifiziert. Diese Muster kombinieren Lebensmittel, die üblicherweise zusammen konsumiert werden, welche sind: (i) eine marktbasierter (Nudeln, Eier, Geflügel, Süßigkeiten), eine hülsenfruchtbasierter (Afrikanische Johannisbrotbohne, Öle und Fette, Blätter, Erdnüsse) und eine pflanzenbasierter (Okra, Tomaten, Auberginen) Diät. Kinder, die die markt- oder hülsenfruchtbasierter Diät befolgten, waren weniger chronisch unterernährt, während Kinder, die die pflanzenbasierter Diät befolgten, ein geringeres Risiko für akute Unterernährung hatten.

Drittens wurde der Zusammenhang zwischen Unterernährung und Niederschlagsvariabilität durch zwei verschiedene Ansätze untersucht: (i) direkte Assoziationen einzelner Indikatoren der Niederschlagsvariabilität und (ii) ein hypothesengetriebener Ansatz, mit dem die drei Ernährungsmuster (markt-, hülsenfrucht- und pflanzenbasierter Diäten) mit Regenfällen und Unterernährung von Kindern interagiert wurden.

Insgesamt wurden 15 individuelle Indikatoren zur Niederschlagsvariabilität für vier Zeiträume erstellt, um ihren Zusammenhang mit chronischer und akuter Unterernährung von Kindern zu identifizieren: die Jahre vor und nach der Geburt sowie die Jahre vor und nach der Ernährungsumfrage. Die direkten Assoziationen ergaben, dass chronische Unterernährung signifikant mit dem Niederschlag des Jahres vor der Umfrage und akute Unterernährung mit dem des Geburtsjahres verbunden war. Bei dem hypothesengetriebenen Ansatz wurde ein „Niederschlagsvariabilitäts-Muster (PVS)“ durch Reduced Rank Regression (RRR) erstellt, eine Methode aus der Ernährungsepidemiologie. Das PVS-Muster basierte auf einer Kombination der 15 Niederschlagsindikatoren und ihrer Assoziation mit den drei Ernährungsmustern. In der Summe hatten die Kinder ein höheres Risiko für die chronische Unterernährung, wenn das PVS-Muster und damit die Niederschlagsvariabilität zunahmen.

Zusätzlich wurde 2018 eine landwirtschaftliche Validierungsstudie durchgeführt. Hierfür wurden gewogene Feldfruchtproben mit fernerkundeten Schätzungen (Sentinel-2-Satellitenbildern) verglichen. Das Modell wurde mit vor Ort gewogener Ernte validiert, um in der Zukunft Erntequantifizierung allein anhand der Fernerkundung durchzuführen. Es zeigte eine gute Übereinstimmung der landwirtschaftlichen Erträge bei kleinräumiger Auflösung einzelner Haushaltsfelder. Darüber hinaus konnte der Ertrag einzelner Feldfrüchte vor der eigentlichen Ernte vorhergesagt werden.

Zusammenfassend lieferten die Ergebnisse der Studie verschiedene Einblicke in die Zusammenhänge von Klimavariabilität und Unterernährung von Kindern. Diese Studie ermutigt zu politischen Maßnahmen, in denen der Klimawandel und seine direkten und indirekten Auswirkungen auf die Gesundheit von Kindern in Entscheidungen mit einfließen. Mögliche Anpassungsmaßnahmen

umfassen das Bewusstsein für klimasensitive Krankheiten in Gesundheitssystemen, der Anbau von Gemüseärten zur Verbesserung der Ernährungsvielfalt sowie die Erfassung und Vorhersage von Ernteerträgen durch Satellitenfernerkundung. Ebenso sollten Anpassungsmaßnahmen unterschiedliche räumliche und zeitliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Unterernährung von Kindern berücksichtigen.