



Gudrun B. Keding

LINKING NUTRITION SECURITY AND AGROBIODIVERSITY:

**the importance of traditional
vegetables for nutritional
health of women in rural Tanzania**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

**Linking nutrition security and agrobiodiversity:
the importance of traditional vegetables for nutritional
health of women in rural Tanzania**

Dissertation
submitted for the degree of
Doctor of Agricultural Sciences
of the Faculty of Agriculture, Nutritional
Sciences and Environmental Management,
Justus-Liebig-Universität Gießen, Germany

By
Gudrun B. Keding
Born in Berlin, Germany

Gießen, December 2010

6 Summary

This cross-sectional sequential study investigated the link between vegetable diversity available ("production") and dietary diversity of women ("consumption") in three different districts of rural Tanzania. Furthermore, the relationship between the nutritional health status of participants and cropping and dietary diversity was analysed.

The study was carried out during three different seasons within one year (2006/2007) in 18 villages of three districts in north-eastern and central Tanzania including 252 women. The survey included an individual interview on vegetable production, food consumption (i.a. 24h-recall, 7d-recall on vegetables) and nutritional knowledge, and the measurement of body mass index (BMI), haemoglobin (Hb) for iron status and different parameters for vitamin A status. Besides studying single nutrients, food groups and health problems, also a more holistic view was taken on dietary diversity/food variety and dietary patterns and their relationships with nutritional status and vegetable production. Relationships were investigated both through bivariate correlations and multiple regression analysis; dietary diversity and food variety scores were calculated and dietary patterns were generated through principal component analysis (PCA) as well as cluster analysis.

Regarding the link between production and consumption, there was a clear relationship between vegetable diversity produced and diversity consumed, while this was not so clear between production and consumption quantity, except for single seasons. Influencing factors on consumed vegetable quantity were suggested to be seasonality; the purchase of additional vegetables (especially exotic) next to home-grown ones; and knowledge, attitudes and preferences of women regarding vegetable consumption. When analysing food patterns, no direct association between diversity of vegetable cropping and vegetable consumption was established. Yet, for the study population in Tanzania it was found that food consumption was (still) influenced by local production and that, therefore, food consumption issues should always integrate existing food production and *vice versa*.

The link established between food consumption and nutritional health data of the present study showed that the obesity epidemic is on the rise, even in rural, poor and underdeveloped regions of Tanzania. Furthermore, it was found that a high dietary diversity is not *per se* a guarantee for a healthy diet, yet, food types and food groups that contribute to a high diversity are decisive. A direct link between production and nutritional health could only partly be shown. Obviously, the focus on vegetable production seems to be not sufficient, but overall food production needs to be taken into account.

Further recommendations for future research are, i.a., to investigate the influence of exotic vegetables and, generally, exotic foods in production and consumption on nutritional health; to enhance dietary diversity scores as a tool for assessing dietary diversity together with dietary

quality; to elaborate dietary guidelines for Tanzania, preferably district- or area-wise; to investigate the nutrition transition in Tanzania especially in rural areas with a focus on the nutritional knowledge of people, their attitudes, preferences (e.g. taste) and behaviour.

7 Zusammenfassung

Mit dieser sequentiellen Querschnittsstudie wurde die Verbindung zwischen der vorhandenen Gemüsevielfalt („Produktion“) und der Nahrungsvielfalt von Frauen („Konsum“) in drei verschiedenen Distrikten im ländlichen Tansania untersucht. Des Weiteren wurde die Beziehung zwischen dem Ernährungszustand der Teilnehmerinnen und deren Anbau- und Nahrungsvielfalt erforscht.

Die Studie wurde während drei verschiedener Jahreszeiten innerhalb eines Jahres (2006/2007) in 18 Dörfern der drei Distrikte in Nordost- und Zentraltansania mit insgesamt 252 Frauen durchgeführt. Die Erhebung beinhaltete ein Einzelinterview über Gemüseanbau, Nahrungsmittelkonsum (u.a. ein 24-Stunden-Recall und ein 7-Tage-Recall bzgl. Gemüse) und Ernährungswissen, sowie die Messung von Body Mass Index (BMI), Hämoglobin (Hb) für den Eisenstatus und verschiedene Faktoren für den Vitamin A Status. Neben der Untersuchung von einzelnen Nährstoffen, Nahrungsmittelgruppen und Gesundheitsproblemen wurde auch ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, um Nahrungsvielfalt sowie Ernährungsmuster und deren Verbindung zu Ernährungsstatus und Gemüseproduktion von Frauen zu prüfen. Beziehungen zwischen verschiedenen Variablen wurden sowohl durch bivariate Korrelationen als auch durch multiple Regressionen getestet. Werte für die Vielfalt an gegessenen Nahrungsmittelgruppen (DDS) sowie einzelnen Nahrungsmitteln (FVS) wurden errechnet und Ernährungsmuster wurden durch Hauptkomponentenanalyse (PCA) und Clusteranalyse gebildet.

Hinsichtlich der Verbindung zwischen „Produktion“ und „Konsum“ konnte eine eindeutige Beziehung zwischen der produzierten und konsumierten Gemüsevielfalt gefunden werden. Diese Beziehung war nicht vorhanden für produzierte und konsumierte Gemüsequantität, außer während einzelner Jahreszeiten. Die verzehrte Gemüsemenge wurde eher beeinflusst durch die Jahreszeit, den Zukauf von vor allem 'exotischen' Gemüse neben dem Selbstgezogenen, sowie Wissen, Einstellungen und Vorlieben der Frauen bezüglich Gemüsekonsum. Durch die Ernährungsmusterbildung konnten keine direkten Assoziationen zwischen Gemüsevielfalt im Anbau und Gemüsekonsum gefunden werden. Dennoch konnte für die Studienpopulation in Tansania aufgezeigt werden, dass die Ernährung (noch) durch die lokale Produktion beeinflusst wurde und dass deshalb Ernährungsfragen immer auch die aktuelle Lebensmittelproduktion mit einbeziehen und umgekehrt.

Die Beziehungen, die zwischen „Konsum“ und Gesundheit gefunden wurden, zeigten, dass Adipositas sogar in ländlichen, armen und unterentwickelten Regionen Tansanias vermehrt vorkommt. Außerdem konnte dargelegt werden, dass eine hohe Vielfalt in der Ernährung nicht an sich eine Garantie für eine gesunde Ernährung ist, sondern dass die Nahrungsmittelart und Nahrungsmittelgruppen selbst, die zu dieser hohen Vielfalt beitragen, entscheidend sind. Eine direkte Verbindung zwischen „Produktion“ und Gesundheit konnte nur teilweise aufgezeigt werden. Anscheinend war der Fokus auf Gemüseproduktion nicht ausreichend, sondern die gesamte Nahrungsmittelproduktion hätte in Betracht gezogen werden müssen

Weitere Empfehlungen für zukünftige Forschung beinhalten, u.a., den Einfluss von Anbau und Konsum von exotischen Gemüse und exotischen Lebensmitteln allgemein auf den Ernährungs- und Gesundheitszustand zu untersuchen; den Wert für die Vielfalt an gegessenen Nahrungsmittelgruppen (DDS) als ein Erhebungsinstrument für Nahrungsvielfalt und -qualität zu verbessern; einen Ernährungsleitfaden für Tansania zu erarbeiten, möglichst gebietsweise; die „nutrition transition“ in Tansania vor allem in den ländlichen Regionen zu untersuchen mit dem Schwerpunkt auf Ernährungswissen, Einstellungen, Vorlieben (z.B. Geschmack) und Verhalten.