

1.5 PASCAL KREMER¹, CHRISTIAN LANG², HANS-JOACHIM FUCHS¹

¹Johannes-Gutenberg Universität Mainz, Johann-Joachim-Becher-Weg 21, D – 55099 Mainz

²Verband der hessisch-pfälzischen Zuckerrübenanbauer e.V., Rathenaustraße 10, D – 67547 Worms

Original language: German

POSSIBLE IMPACTS OF THE CLIMATE CHANGE ON THE SUGAR BEET CROP YIELDS IN RHENISH HESSE AND THE PALATINATE

ABSTRACT

There are strong correlations between crop yields and weather conditions. The yields adjusted by breeding progress (own method) correlate more obviously with the weather-conditional parameters that were analyzed than the actual yields. Especially those parameters of the months of June until August, the main period of growth for sugar beets, account for a large part of the variance of the yield in Rhenish Hesse and the Palatinate. Strong rainfall has a positive, high temperatures, on the contrary, have a negative impact on the gained yield.

The climate change already manifested itself in the area under investigation in the past through the trends of declining rainfall and increasing temperatures between the months of June and August. These trends have a negative effect on the development of the yield. Nevertheless, the climate change also entails trends which positively impact the development of the yield. An earlier sowing, increasing sums of temperature in the early phase of the growing season, increasing rainfall in September and October, in combination with higher temperatures as well as the continuously increasing concentration of carbon dioxide in the atmosphere have a positive effect on the yield. Yet, the reduction of the yields adjusted by breeding progress shows that the negative trends of the past have outweighed the positive ones. With regard to the future, too, the climate scenarios which have been used suggest a continuation of past trends. Therefore, it is probable that the climate change will impact yields in the future rather negatively.

L'INFLUENCE POTENTIELLE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE RENDEMENT DE BETTERAVES SUCRIERES EN HESSE RHENANE ET DU PALATINAT

RÉSUMÉ

Il existe de forts rapports entre le rendement et les conditions météorologiques. Les rendements ajustés par le processus de la culture sont en corrélation plus évidente avec les paramètres météorologiques analysés que les rendements réellement obtenus. Les paramètres des mois de juin jusqu'en août en particulier, qui correspondent à la période de croissance principale de la betterave sucrière, peuvent expliquer une grande partie de la variance dans les rendements en Hesse rhénane et le Palatinat. Des pluies abondantes ont un effet positif sur le rendement obtenu; par contre, les

hautes sommes de température ont un effet négatif. Le réchauffement climatique s'est déjà manifesté dans le passé de la région sous investigation par des précipitations faiblissantes et des températures croissantes entre juin et août. Ceci a un effet négatif sur le développement des rendements. Pourtant, le réchauffement climatique peut également avoir des effets positifs sur ce développement. Le semis qui a lieu plus tôt, les sommes de température croissantes au début de la période de croissance, des sommes de précipitations croissantes en septembre et octobre, liées aux températures plus élevées aussi bien que la hausse continue de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère ont tous un effet positif sur les rendements. Par contre, les rendements décroissants ajustés par le processus de la culture montrent que les tendances négatives du passé excèdent les effets positifs. Ainsi pour l'avenir, les scénarios climatiques employés suggèrent une continuation des tendances du passé. Par conséquent, le réchauffement climatique pourrait influencer les rendements de façon négative dans l'avenir.

MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE ZUCKERRÜBENERTRÄGE IN RHEINHESSEN UND DER PFALZ

KURZFASSUNG

Im Rahmen einer Magisterarbeit an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Pflanzenproduktion am Beispiel der Zuckerrübe untersucht.

Zwischen Ertrag und Witterung wurde ein signifikanter Zusammenhang festgestellt. Die um den Züchtungsfortschritt bereinigten Erträge korrelieren dabei deutlich höher mit den untersuchten Witterungsparametern als die real erzielten Erträge. Vor allem die Witterungsparameter der Monate Juni bis August, der Hauptwachstumsphase der Zuckerrübe, klären einen großen Teil der Ertragsvarianz in Rheinhessen und der Pfalz auf. Hohe Niederschlagssummen haben einen positiven, hohe Temperatursummen hingegen einen negativen Einfluss auf den erzielten Ertrag.

Der Klimawandel äußerte sich im Untersuchungsgebiet bereits in der Vergangenheit durch tendenziell abnehmende Niederschläge und ansteigende Temperaturen zwischen Juni und August. Dies hat einen negativen Effekt auf die Ertragsentwicklung. Der Klimawandel hat jedoch auch Entwicklungstendenzen zur Folge, die sich positiv auf die Ertragsentwicklung auswirken. Die tendenziell frühere Aussaat, steigende Temperatursummen in der Frühphase der Vegetationszeit, steigende Niederschlagssummen im September und Oktober verbunden mit höheren Temperaturen sowie der kontinuierliche Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentration wirken sich positiv auf die Erträge aus. Für die Zukunft projizieren die verwendeten Klimaszenarien eine Fortsetzung der Trends der Vergangenheit, wodurch der Klimawandel die Erträge möglicherweise auch in Zukunft eher negativ beeinflusst, sodass ggf. ein Anbau von Winterrüben sinnvoll wird.
