

DISS. ETH Nr. 19312

# EXTERIOR POWERS OF BARSOTTI-TATE GROUPS

ABHANDLUNG  
zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER WISSENSCHAFTEN

der

ETH ZÜRICH

vorgelegt von

SEYED MOHAMMAD HADI HEDAYATZADEH RAZAVI

Dipl. Math. EPF Lausanne

geboren am 12 Mai 1982  
aus Tehran, Iran

Angenommen auf Antrag von

Referent: Prof. Dr. Richard Pink (ETH Zürich)

Korreferent: Prof. Dr. Ching-Li Chai (University of Pennsylvania)

Korreferent: Prof. Dr. Thomas Zink (Universität Bielefeld)

2010

**Abstract.** Let  $\mathcal{O}$  be the ring of integers of a non-Archimedean local field and  $\pi$  a fixed uniformizer of  $\mathcal{O}$ . We establish three main results. The first one states that the exterior powers of a  $\pi$ -divisible  $\mathcal{O}$ -module scheme of dimension at most 1 over a field exist and commute with algebraic field extensions. The second one states that the exterior powers of a  $p$ -divisible group of dimension at most 1 over arbitrary base exist and commute with arbitrary base change. The third one states that when  $\mathcal{O}$  has characteristic zero, then the exterior powers of  $\pi$ -divisible groups with scalar  $\mathcal{O}$ -action and dimension at most 1 over a locally Noetherian base scheme exist and commute with arbitrary base change. We also calculate the height and dimension of the exterior powers in terms of the height of the given  $p$ -divisible group or  $\pi$ -divisible  $\mathcal{O}$ -module scheme.

**Résumé.** Soient  $\mathcal{O}$  l'anneau des entiers d'un corps local non-archimédien et  $\pi$  une uniformisante de  $\mathcal{O}$ . On démontre trois résultats principaux. Le premier affirme que les puissances extérieures d'un schéma en  $\mathcal{O}$ -modules  $\pi$ -divisible de dimension au plus 1 sur un corps existent et commutent avec extensions algébriques de corps. Ensuite on établit que les puissances extérieures d'un groupe  $p$ -divisible de dimension au plus 1 sur une base quelconque existent et qu'elles commutent avec changements de base arbitraires. Finalement on démontre que si  $\mathcal{O}$  est de caractéristique zéro, alors les puissances extérieures d'un schéma en  $\mathcal{O}$ -modules  $\pi$ -divisible avec une  $\mathcal{O}$ -action scalaire et de dimension au plus 1 sur un schéma de base localement noetherian existent et commutent avec changements de base arbitraires. De même, on calcule la hauteur et la dimension des puissances extérieures en termes de la hauteur du groupe  $p$ -divisible ou du schéma en  $\mathcal{O}$ -modules  $\pi$ -divisible donné.