Objekttyp: **Abstract**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **41 (1995)**

Heft 1-2: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

L'Enseignement Mathématique, t. 41 (1995), p. 103-110

CONCERNING A REAL-VALUED CONTINUOUS FUNCTION ON THE INTERVAL WITH GRAPH OF HAUSDORFF DIMENSION 2

by Peter WINGREN

ABSTRACT. A real-valued continuous nowhere-differentiable function on [0, 1] is constructed. Its graph F is proved to have the following property. If B is a Borel subset of F and if the projection of B on [0, 1] has positive Lebesgue measure, then the Hausdorff dimension of B is two.

0. INTRODUCTION

In 1903 Takagi [TAK, p. 176] gave an extremely simple construction of a nowhere differentiable real-valued continuous function on [0, 1]. Takagi's construction is

$$T(x) = \sum_{p=0}^{\infty} 2^{-p} \operatorname{dist}(2^p x, \mathbf{Z}) \tag{1}$$

where each term is a scaled version of the sawtooth function

$$\operatorname{dist}(x, \mathbf{Z}) := \inf\{\,|x - y| : y \in \mathbf{Z}\}\,. \tag{2}$$

Later, in 1930, van der Waerden [WAE] gave a similar example, which de Rham [RHA], in 1957, improved to an example identical with Takagi's.

It follows from a proof of Mauldin and Williams [M-W, pp. 795-797] that the graph of the Takagi function has a σ-finite linear Hausdorff measure and hence is of Hausdorff dimension 1.

In 1937 Besicovitch and Ursell [B-U, p. 29] constructed for an arbitrary α, $1 < \alpha < 2$, a real-valued nowhere-differentiable function in $C[0, 1]$ with graph of Hausdorff dimension α. They too used the sawtooth function $\operatorname{dist}(x, \mathbf{Z})$ as a building block in their construction.

In this paper we construct a real valued continuous function $f(x)$, $x \in [0, 1]$, whose graph has an optimal property with respect to Hausdorff dimension and measure.