



TECHNIK
HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Geodätische Überwachung von Hangrutschungen zur Sicherung neu gebauter Erschließungsanlagen bei der Weinbergflurbereinigung Graach/Mosel

Tobias Werner
August 2019

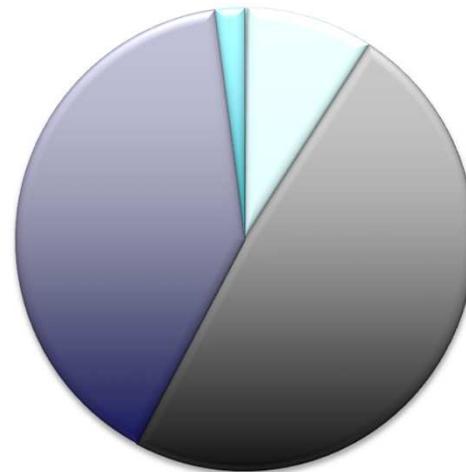
Inhalt

1. Motivation
2. Überblick
3. Wirtschaftlichkeit und technische Sinnhaftigkeit
4. Bewertung der Sicherungsmaßnahmen
5. Allgemeine Verfahrensweise bei Flurbereinigungsverfahren mit Hangrutschungen
6. Quellen

1. Motivation

Ausführungskosten einer Weinbergflurbereinigung in Steillage :

Ausführungskosten



- 2. Vermessung u. Vermarkung
- 3. Wege/Mauerbau
- 5. Landespflege
- 2. Instandsetzung u. Wertermittlung
- 4. Wasser , Bodenverbesserung

1. Motivation

Genauigkeitsvergleich SAPOS-HEPS/GPPS und terrestrische Netzmessung :

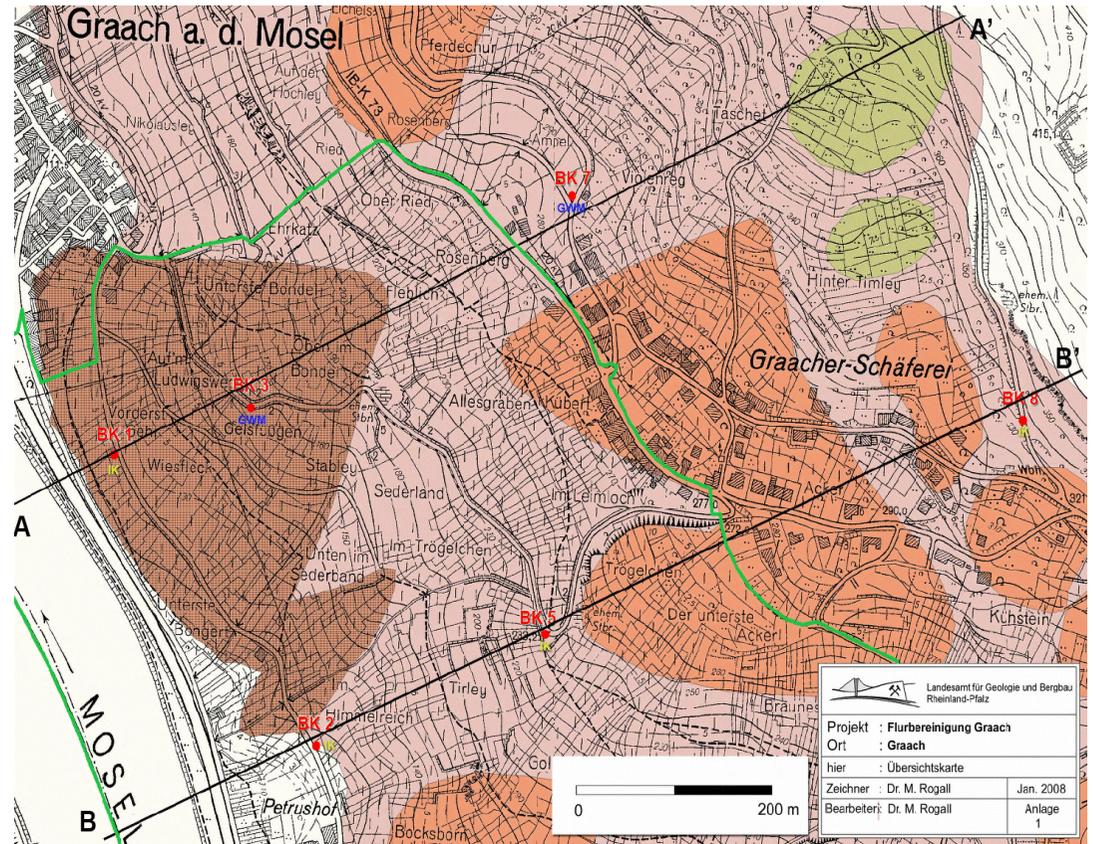
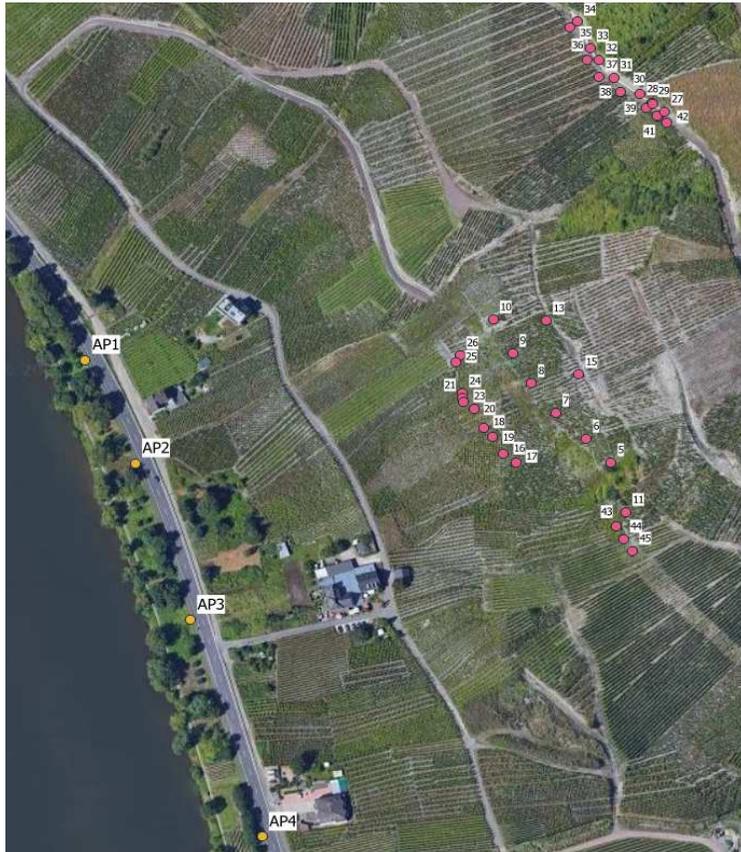
SAPOS

- Lagegenauigkeit
HEPS/GPPS : 1-2 cm / <1 cm
- Höhengenaugigkeit
HEPS/GPPS : 2-3 cm / 1-2 cm

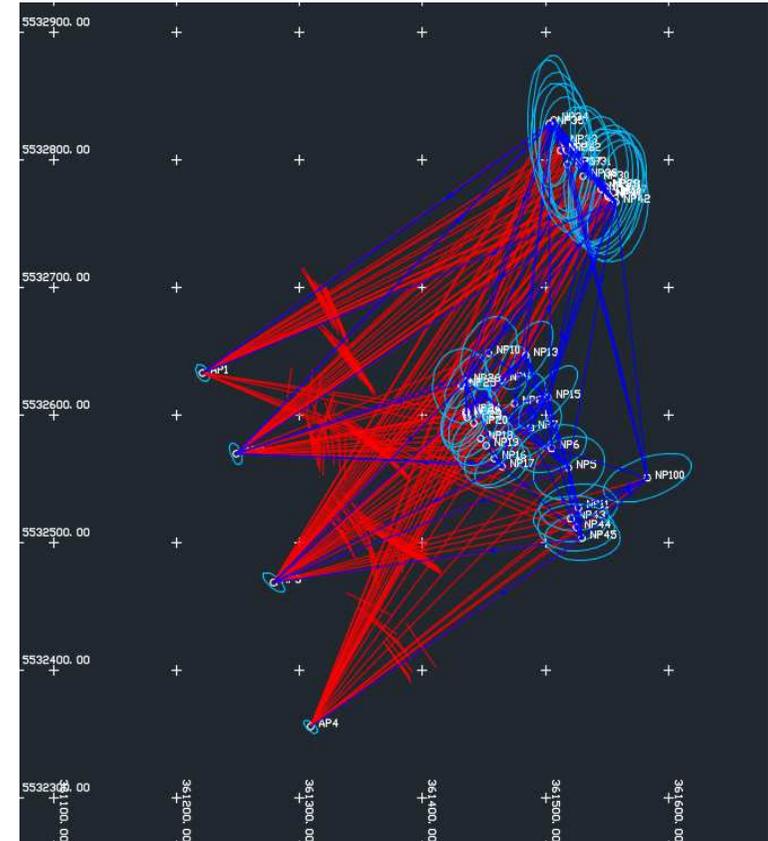
Terrestrische Netzmessung

- Lagegenauigkeit : 3-5 mm
- Höhengenaugigkeit : 6-10 mm

2. Überblick



2. Überblick



3. Wirtschaftlichkeit und technische Sinnhaftigkeit

Forschungsfrage 1 :

Ist die tachymetrische Netzmessung wirtschaftlich und technisch sinnvoll im Gegensatz zur GNSS-Messung zur Feststellung von Deformationen an Kontrollpunkten?

3.1 Wirtschaftlichkeit

Grundsatz : → Zeit ist Geld !

Zeitaufwand der Netzmessung (40 Kontrollpunkte) :

- Netzplanung ohne Vorkenntnisse (einmalig) : 8 Stunden
 - Rahmennetzmessung : 10 Stunden
 - Gesamtnetzmessung : 32 Stunden
- **Gesamtaufwand : 50 Stunden bei erster Messung, könnten dann schätzungsweise auf 30 Stunden reduziert werden mit einer einzigen Messung und Vorwissen**

3.1 Wirtschaftlichkeit

Grundsatz : → Zeit ist Geld !

Zeitaufwand der GNSS-Messung (40 Kontrollpunkte) :

- Zeitaufwand für GNSS-Absteckung : 8 Stunden
 - Auswertung als gleichwertig aufwendig angesehen
 - **GNSS-Messung somit etwa um das 4-fache wirtschaftlicher vom Zeitaufwand her**

3.1 Wirtschaftlichkeit

Spezialfall DLR :

- Derzeit nur 3 Passpunktbestimmer in RLP vorhanden, somit lange Wartezeiten für Messungen
- Prioritäten werden beachtet
- Passpunktbestimmer können entlastet werden durch terrestrische Netzmessungen
- Tachymeter vorhanden und ständig verfügbar für Messungen

Personalaufwand :

- Mind. 2 Personen für Netzmessung, da keine Totalstation vorhanden
- 1 Person für GNSS-Netzmessung

3.2 Technische Sinnhaftigkeit

- **Hangrutschungen befinden sich im Bereich von 3-5 cm / Jahr**
 - **Deformationen schwanken im Bereich von 0-3 mm in einem Messzyklus (14 Tage)**
- Um Veränderungen zwischen einzelnen Zyklen feststellen zu können wird eine hohe Genauigkeit benötigt, die die terrestrische Netzmessung bietet
- Geringe Deformationen nur terrestrisch erkennbar
- Größere Rutschbewegungen, die plötzlich auftreten und die Bauwerke rapide beschädigen könnten, werden auch von GNSS-Messungen erfasst
- Ansonsten reichen die GNSS-Messungen um sich auf die Nullmessung zu beziehen
- Trotz Steillage keine Probleme mit Satellitenverfügbarkeit

3.2 Technische Sinnhaftigkeit

Weitere Erschwernisse für terrestrische Netzmessungen im Gebiet:

- Starkes Gefälle → beschränkte Sichten, schwieriger Stationierungsaufbau
- Hoher vegetativer Aufwuchs → schlechte Sichten
- Höhere Geräteaufwand → mehr Anstrengung und Zeitverlust
- Erschwerter Anschluss an deformationsfreies Gelände → geringere Genauigkeit und erhöhter Zeitaufwand

3. Wirtschaftlichkeit und technische Sinnhaftigkeit

Fazit :

- Die Vorteile der GNSS-Messungen überwiegen gegenüber der terrestrischen Netzmessung, allerdings ist die erhöhte Genauigkeit sinnvoll und könnte in einem kombinierten Verfahren mit einbezogen werden und teilweise werden die hohen Genauigkeiten benötigt.

4. Bisherige Sicherungsmaßnahmen

Forschungsfrage 2 :

Sind die Maßnahmen, die bisher zur Verminderung von Rutschungen vorgenommen wurden erfolgreich gewesen und wie könnten sie optimiert werden?

4.1 Beispiele



- Planierungsmaßnahmen (2018, 2019)



- Drainagerohre (2019)



- Hydro-Zementierung (2018)



- Bodenanker (2018)

4.2 Vorschläge

- Mehr Drainagerohre an wasserhaltenden Horizonten
- Erneute Hydro-Zementierung an Stellen mit Bedarf



- Vermehrtes Anbringen von Rissmonitoren für die Bauwerksüberwachung



- Kooperation mit der Landespflege durch Integration von Bäumen und Sträuchern
- Anbringen von Diagonalgittern an unbewirtschafteten Flächen



4. Bisherige Sicherungsmaßnahmen

Fazit :

- Die bisherigen Maßnahmen waren durchaus sinnvoll und konnten höchstwahrscheinlich weitere Beschädigungen an den Bauwerken verhindern aber es müssen weitere Maßnahmen folgen, die die Deformationen auf ein Minimum verringern.

5. Allgemeine Verfahrensweise bei Flurbereinigungsverfahren mit Hangrutschungen

Forschungsfrage 3 :

Wie sollte mit Flurbereinigungsgebieten verfahren werden, in denen es bekannter weise zu Deformationen kommen wird, sollten diese Verfahren überhaupt in dieser Form eingeleitet werden und wie kann man sie bestmöglich bearbeiten und abschließen?

5.1 Gesetzliche Grundlage

§2 FlurbG → Flurbereinigung ist als besonders dringliche Maßnahme zu betreiben → Recht auf das Verfahren ist gegeben

5.2 Anordnung eines Verfahrens

- Allgemeines Interesse ist abzufragen
- Zweckmäßigkeit wird abgeschätzt
- Behörden werden um Einschätzung gebeten
- Träger öffentlicher Belange werden abgefragt
- Geplantes Gebiet wird eingehend untersucht

→ Scoring für das Verfahren

5.2 Anordnung eines Verfahrens

→ Wenn Ziele nach §1/37 bzw. 86 erfüllt werden können Verfahren trotzdem eingeleitet werden

5.2 Ergebnisse von Steillagenverfahren

- + bessere Befahrbarkeit mit technisch aktuellen Maschinen
- + Große Zeitersparnis durch Arrondierung
- + Brache Flächen werden wieder genutzt → besseres Landschaftsbild
- + bessere Flurstücksformen
- + bessere Bewirtschaftung durch bodenverbessernde Maßnahmen
- + bessere Bewirtschaftung durch Änderung der Bewirtschaftungsrichtung
- + Direktzug auf 200h/ha verringert

5.4 Vorschläge für Einleitungsfall

Enge Zusammenarbeit
mit dem Landesamt für
Geologie bei allen
wichtigen
Verfahrenschritten

Anlegen eines
Überwachungsnetzes
direkt nach Anordnung
und Ausbau

Einsatz von
geotechnischen
Messensoren

Bauwerksüberwachung
nach
Schlussfeststellung

Mehr Gelder
bereitstellen im
Haushalt für
Maßnahmen und
Sanierung

5. Allgemeine Verfahrensweise bei Flurbereinigungsverfahren mit Hangrutschungen

Fazit :

- Die Frage nach der Sinnhaftigkeit der Einleitung muss in jedem Fall individuell getroffen werden und setzt voraus, dass eine wirtschaftliche Flurbereinigung theoretisch durchgeführt werden kann.



TECHNIK
HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Tobias Werner
August 2019

Quellen

Gesetze:

- Flurbereinigungsgesetz Stand 01.01.2018

DLR Rheinland-Pfalz:

- DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (Frau Lux)
- DLR Mosel (Herr Jost, Herr Dusemund, Herr Kimmling)

Internet:

- <https://www.sapos.de/dienste-im-ueberblick.html>
- https://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=94L6P5NGYQ&p1=3XNDSC4961&p3=5To236W34N&p4=78HV82A9P5



TECHNIK
HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Haben Sie noch Fragen?

Tobias Werner
August 2019