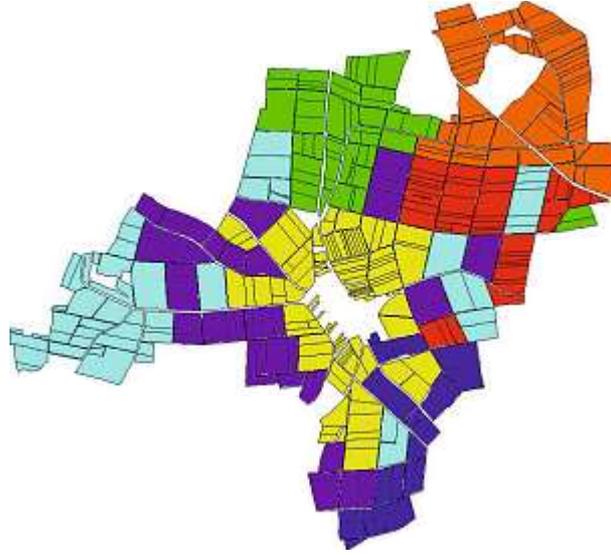
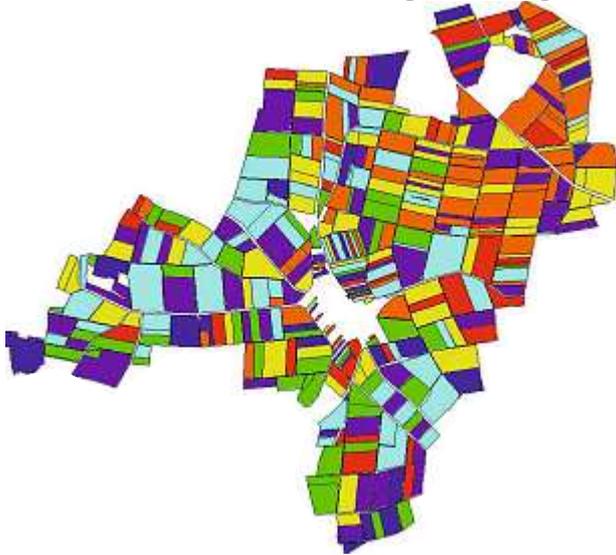


Flurbereinigung per Computer



Mit dem »Gesetz die Flurbereinigung betreffend« schuf König Ludwig II. vor 125 Jahren eine Einrichtung, die noch heute existiert und damals wie heute hilft, die landwirtschaftliche Produktivität zu verbessern. Ein wesentlicher Nachteil des Verfahrens sind jedoch seine Langwierigkeit und seine hohen Kosten. Das Ergebnis: Viele Gemeinden bestehen immer noch aus einem Flickenteppich mit viel zu kleinen und viel zu weit verstreuten Flächen.

Eine sehr viel flexiblere und kostengünstigere Alternative zur klassischen Flurbereinigung ist der freiwillige Pacht- und Nutzungstausch. Hier bleiben die Eigentumsverhältnisse unverändert. Lediglich das Recht auf die landwirtschaftliche Nutzung wird durch

Pachtverträge neu geregelt, flexibel und kostengünstig. Doch das Verfahren hat einen Haken: Die Möglichkeiten des Tauschs sind so komplex, dass es bisher nicht möglich erschien, wenigstens auch nur annähernd optimale Lösungen zu finden. Schon für eine Gemarkung mit nur zehn Landwirten und 300 Feldern gibt es 10^{300} Tauschmöglichkeiten – dagegen nimmt sich die Zahl der Atome im bekannten Universum, ungefähr 10^{78} , geradezu bescheiden aus. Natürlich sind nicht alle der theoretisch möglichen Tauschoptionen sinnvoll. Doch auch die Anzahl der sinnvollen Lösungen ist bei den gängigen Größen der Flurstücke immer noch so gewaltig, dass kein Computer und schon gar kein Mensch sie je alle durchprobieren könnte.

Wissenschaftler um Prof. Peter Gritzmann, Ordinarius für Angewandte Geometrie II und Diskrete Mathematik der TUM, und seinen ehemaligen Mitarbeiter Prof. Andreas Brieden, heute an der Universität der Bundeswehr München, haben nun ein Verfahren entwickelt, das das komplexe Tauschgeschäft auf einem handelsüblichen Computer berechenbar macht. Mit Hilfe der mathematischen Optimierung werden optimale Verteilungen berechnet, ohne alle denkbaren Tauschoptionen durchspielen zu müssen. Die grundlegende Idee ist, für jeden Landwirt den »virtuellen« Schwerpunkt seiner Felder zu bilden. Algorithmisch werden diese Schwerpunkte dann so weit wie möglich auseinander geschoben. Solche Aufteilungen der Felder haben sogar beweisbar gute Eigenschaften. Natürlich sind eine Reihe von Bedingungen zu beachten: An einige Flurstücke sind EU-Subventionen gebunden, manche Landwirte möchten bestimmte Felder behalten und andere an diese herantauschen, und nicht jeder mag mit jedem tauschen. Aber all das fließt in das mathematische Modell ein.

In der praktischen Umsetzung erhält der Tausch auch noch eine starke gruppenspezifisch-soziologische Komponente: Zu Beginn bringt jeder Landwirt – verständlicherweise – nur seine schlechteren Flächen ein. Das begrenzt natürlich den Rahmen für Verbesserungen. Daher wurde ein »Tauschtool« entwickelt, mit dem die Landwirte in Echtzeit am Computer die ökonomischen Auswirkungen ihrer Entscheidungen spielerisch erfahren können. Dabei fassten sie Vertrauen und brachten mehr und mehr Felder ein. Ergebnis: Eine Reduktion der Bewirtschaftungskosten von bis zu 30 Prozent.

Andreas Battenberg