

Die kleine Isar ist ein ökologisch wertvolles und schützenswertes Biotop. Ihre verzweigten Gewässerstrukturen, Ergebnis der hydraulischen Belastung und des Eintrags von Kies aus der großen Isar, reagieren mitunter sensibel auf Veränderungen der Randbedingungen. Der Modellversuch der TUM-Wissenschaftler soll helfen, die durch die baulichen Maßnahmen zu erwartenden Veränderungen bezüglich Abflussaufteilung, hydraulischer Belastung und Geschiebehauhalt zu beurteilen; gleichzeitig wird die Stabilität der Rampe bei verschiedenen Abflüssen erprobt.

In rund drei Monaten bauten die Forscher aus Sand, Beton, Holz und PVC ein Modell des Bereichs unterstrom der Wittelsbacherbrücke bis kurz vor der Bosch- und Zenneckbrücke im Maßstab 1:20. Zu dem rund 75 m langen und stellenweise bis zu 13 m breiten Modell gehören die Reichenbach- und die Corneliusbrücke sowie das Streichwehr, Schwellen und andere feste Strukturen. Die bewegliche Flusssohle besteht aus Sand mit einem Korndurchmesser von rund 1,2 mm. Eine halbautomatisierte Messtechnik, vor allem optische und akustische Entfernungsmesser, liefert Daten über Geländegeometrien und Wasserspiegellagen. Daraus wird ein digitales Geländemodell erstellt, das morphologische Veränderungen räumlich visualisiert und zur Bestimmung von Längsprofilen und ausgetragenen Volumina dient.

In einem ersten, im August 2007 abgeschlossenen Schritt beobachteten die TUM-Wasserbauer in ihrem Modell den aktuellen Zustand der Isar, wobei sie verschiedene Parameter wie Flusssohle und Abflussbelastung variierten und sogar ein hundertjähriges Hochwasser simulierten. Dabei registrierten sie die morphologischen und hydraulischen Veränderungen in der großen und kleinen Isar. Anschließend bauten sie das Modell entsprechend der aktuellen Planung um: Der Fluss wurde aufgeweitet und die aus aneinandergereihten Riegeln und Becken bestehende Sohlrampe aus kleinen Steinen zusammengesetzt. Seit Oktober 2007 läuft nun die Versuchsreihe im Planzustand. Das Vorgehen orientiert sich weitgehend am bereits durchgeführten Istzustand, dessen Ergebnisse als Referenz zur Beurteilung künftiger Veränderungen herangezogen werden.

*Valerie Neisch
Andreas Niedermayr*

**[www.muenchen.de/Stadtleben/Gesundheit_Umwelt/
Umweltinfos/isar/isarplan/141600/index.html](http://www.muenchen.de/Stadtleben/Gesundheit_Umwelt/Umweltinfos/isar/isarplan/141600/index.html)**

PISA-Ergebnisse unter der Lupe

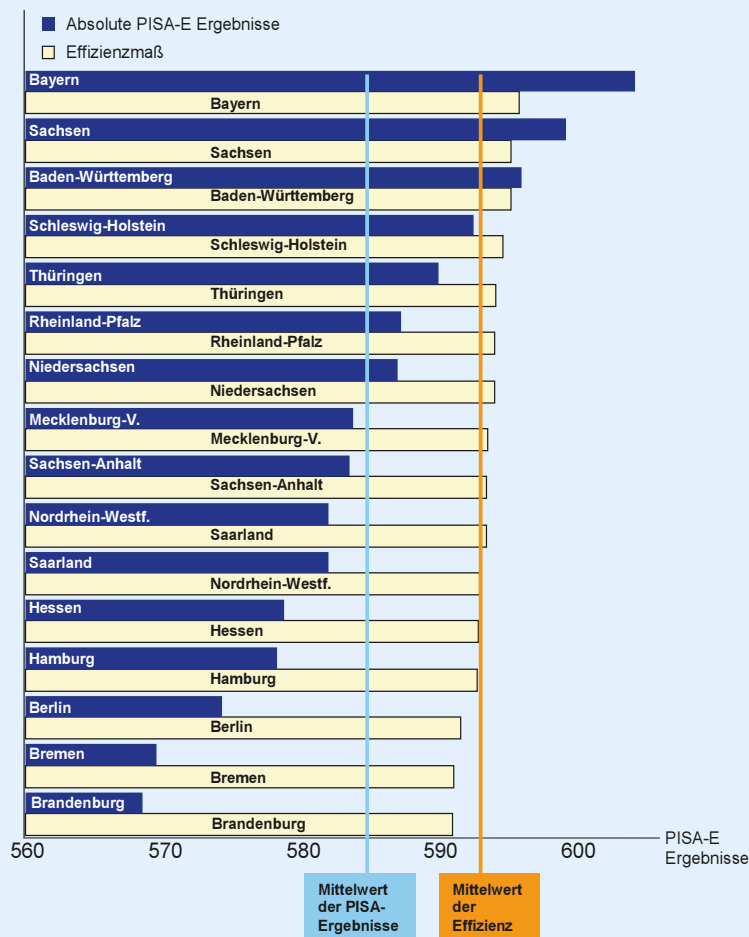
In einer Stunde auf Platz 3 der Weltrangliste in Mathematik?

In Deutschland ist Bildungspolitik Ländersache. Die Ergebnisse von Schülerleistungsvergleichen, etwa der PISA-Studie, bestimmen seit Jahren die öffentliche Diskussion über die Qualität des deutschen Schulsystems. Dabei findet der in der PISA-Erweiterungsstudie (PISA-E) vorgenommene Vergleich zwischen den 16 Bundesländern zunehmende Beachtung.

Die TUM-Wissenschaftler Prof. Robert K. von Weizsäcker, Dr. Bernd Süßmuth und Dipl.-Math. oec. Carolin Amann untersuchten in ihrer bildungsökonomischen Studie »Federal Governance and the Public Production of Education: A Political Economy Perspective« die politökonomische Bedeutung der PISA-Vergleiche. Die Wissenschaftler vom Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre – Finanzwissenschaft und Industrieökonomik – zeigten, dass die Bekanntgabe der PISA- und PISA-E-Ergebnisse der Jahre 2000 und 2003 sowohl auf Ebene der Bundesregierung als auch in einigen Bundesländern signifikante Auswirkungen auf die Wahlumfragewerte hatte. So sank infolge des unterdurchschnittlichen Abschneidens deutscher Schüler im internationalen PISA-Vergleich die Zustimmung zur damals amtierenden rot-grünen Bundesregierung um jeweils 2,5 bis 3 Prozentpunkte. Gleichzeitig sank in Bundesländern mit national unterdurchschnittlichem PISA-Ergebnis auch der Anteil der Wähler, die die jeweilige Landesregierung unterstützten, während er in Bundesländern, die überdurchschnittlich gut abschnitten, trotz des unterdurchschnittlichen gesamtdeutschen Ergebnisses stieg.

Diese empirischen Ergebnisse können dahingehend interpretiert werden, dass die Regierungen von Bund und Ländern unterschiedliche Zielfunktionen maximieren. Die Bundesregierung hat ein politisches Interesse an einem möglichst guten Abschneiden aller deutschen Schüler im internationalen PISA-Vergleich. Zugleich muss sie aber auf eine Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse (gemäß Art. 72 II GG) in den Bundesländern hinwirken und ist deshalb bestrebt, das Niveau der Schülerleistungen im Bundesgebiet zu egalisieren. Für die Länderregierungen hingegen ist den empirischen Resultaten zufolge die relative Position im Bundesländervergleich aus-

Ranking der Bundesländer 2003



Quellen: PISA 2003: OECD, Effizienzmaß: eigene Schätzungen (data envelopment analysis), Schultyp: Gymnasium

schlaggebend. Durch diese Verschiedenheit der Kalküle entsteht ein Zielkonflikt, denn die Regierungen der überdurchschnittlich guten und effizienten Länder haben kein Interesse an einer Egalisierung der Schülerleistungen und würden gesamtstaatliche Verbesserungen nur dann befürworten, wenn der relative Abstand mindestens gewahrt bliebe.

In der öffentlichen Diskussion über das deutsche Bildungswesen findet der Ressourcenaufwand, der im Bildungssystem betrieben wird, kaum Beachtung. Das ist insofern verwunderlich, als diesbezüglich erhebliche Unterschiede zwischen den Bundesländern festzustellen sind, worüber die absoluten PISA-Ergebnisse freilich nichts aussagen. Die Effizienz des deutschen Bildungswesens lässt sich jedoch ohne

eine Gegenüberstellung von Aufwand und Ertrag nicht beurteilen. Um einen Effizienz-basierten Vergleich der PISA-Ergebnisse zu ermöglichen, haben die TUM-Wissenschaftler in ihrer Studie den Ressourcenaufwand im Bildungswesen in den 16 deutschen Bundesländern erfasst. Relevante Kenngröße war die Anzahl der Stunden, die in der Schullaufbahn der betrachteten Gymnasiasten von der Einschulung bis zum Testzeitpunkt in der 9. Klasse laut Lehrplan unterrichtet wurden. Hier zeigt die Studie eine deutliche Heterogenität im Ressourcenaufwand der Bundesländer. Die Stundensummen für den gesamten Schulunterricht variieren zwischen knapp 9 000 und mehr als 10 000 Stunden. So verbringt beispielsweise ein Schüler in Berlin zehn Prozent weniger Zeit im Schulunterricht als ein Schüler in Sachsen.

Für manche Länder und Fächer erkennt man ein Aufstocken der Planstunden als strategische Reaktion auf den PISA-Schock 2000. So haben etwa die Länder Bremen und Nordrhein-Westfalen ihre von der 1. bis zur 9. Klasse kumulierten Lehrplanstunden in Mathematik zwischen 2000 und 2003 um zehn bzw. fünf Prozent erhöht. In der empirischen Analyse konnte gezeigt werden, dass beispielsweise eine Erhöhung der Unterrichtsstundenzahl um 500 zu einer einprozentigen Verbesserung des PISA-Testergebnisses führen könnte. Dies würde schon durch die Aufstockung des wöchentlichen Unterrichts um etwa 60 Minuten erreicht. Am Beispiel Bayerns betrachtet, hätte diese Maßnahme zu einer Verbesserung um zwei Ränge im OECD-Ranking der mathematischen Kompetenz und damit zu einem Platz Bayerns unter den besten drei Nationen knapp hinter Finnland und Korea geführt.

Natürlich ist es aber nicht allein die Stundensumme, die zu einem guten Ergebnis führt. Daneben spielen institutionelle, demographische und (polit-)ökonomische Faktoren eine Rolle. Gemessen am Verhältnis aus Ertrag und Ressourceneinsatz im Bildungswesen sind sich die Bundesländer nämlich weit ähnlicher als nach ihren absoluten PISA-Ergebnissen. Eine Egalisierung der Schülerleistungen auf hohem Niveau oder die Einführung einheitlicher und zugleich anspruchsvoller Mindeststandards im Bildungswesen scheitert daher nicht an den »produktionstechnischen« Voraussetzungen der Länder, sondern vielmehr an der Unvereinbarkeit der Ziel-funktionen von Bundes- und Landesregierungen.

Carolin Amann, Christian Feilcke, Bernd Süßmuth, Robert K. von Weizsäcker