

Physikalische Grundlagen der Datenverarbeitung

Hermann von Issendorff
D-21745 Hemmoor, Hauptstrasse 40
Email: hviss@issendorff.com

Zusammenfassung:

Informatik und Physik sind zwei naturwissenschaftliche Disziplinen, die erstaunlicherweise kaum etwas miteinander gemein haben. So gibt es kaum ein physikalisches Gesetz, das in der Informatik unmittelbare Anwendung findet. Umgekehrt finden Begriffe der Informatik in der Physik nur bei der informatorischen Interpretation der Entropie Verwendung. Wie Bekenstein [1] zeigte, wird es damit möglich, die Oberfläche eines Schwarzen Loches als Informationsmenge darzustellen, die alle Materie, die in dem Schwarzen Loch verschwunden ist, vollständig beschreibt.

Ein grundsätzlicher Unterschied zwischen beiden Disziplinen ist, dass die Physik die Natur mit Theorien beschreibt, deren Anwendung zeitsymmetrisch ist, d.h. in denen eine Vertauschung von Zukunft und Vergangenheit keinen Unterschied macht. Die Informatik beschreibt dagegen gerichtete Vorgänge. Ein weiterer grundsätzlicher Unterschied ist, dass alle Physik im Kontinuum definiert ist, während die Informatik auf dem Bit als kleinster Informationseinheit aufbaut und damit diskret ist.

Dies zeigt, dass die heutige Physik die Natur nur partiell erfasst und dass die heute gültigen Feldtheorien nur näherungsweise korrekt sein können. Es gibt einen berühmten Physiker, John Archibald Wheeler [2], der seit vielen Jahren auf diese Schwäche der Physik verweist. Da jede Messung auf eine Menge von Ja/Nein-Entscheidungen zurückgeführt werden kann, kommt er zu dem Schluss, dass die Physik letztlich auf Informatikbegriffen aufsetzen muss, und bezeichnet das bündig als "It from Bit".

In den vergangenen Jahren habe ich mehrfach darüber vorgetragen, dass es möglich ist, die üblichen programmiersprachlichen Beschreibungen semantisch in eine diskrete Raumzeitwelt einzubetten. Das Ergebnis wurde Aktonalgebra [3] genannt. Mit ihr wird die Beschreibung von Vorgängen auf die Beschreibung realer physikalischer Systeme erweitert, auf denen diese Vorgänge ablaufen. Damit wurde erstmalig ein Stück Physik in die Informatik eingebracht. Dies schliesst zwar eine Beschreibungslücke, reicht aber für sich noch nicht aus, um Physik und Informatik zu einer einzigen Disziplin zu vereinen. Dazu ist es vermutlich notwendig, eine gemeinsame Basis für beide Disziplinen zu schaffen.

Ein wesentlicher Baustein für diese Basis dürfte der Begriff des Ereignisses (event) sein, und damit wird sich der Vortrag in der Hauptsache befassen. Der Ereignisbegriff wird sowohl in der Physik als auch in der Informatik verwendet, allerdings ohne ihn vollständig zu definieren. Eine offene Frage ist z.B., ob ein Ereignis zeitbehaftet ist oder nicht. Eine genaue Analyse führt zu einer eindeutigen Beantwortung dieser Frage und liefert darüber hinaus verblüffende Ergebnisse über den Aufbau einer diskreten Raumzeitwelt.

1. Bekenstein, J.D. "Black Holes and the Second Holes" *Nuovo Cimento Letters* 4 (1972).
2. Wheeler, J.A. "Information, Physics, Quantum: The Search for Links" *Complexity, Entropy and the Physics of Information*, SFI Studies in the Sciences of Complexity Vol VIII, Zurek W.H.(ed), Addison-Wesley, 1990.
3. von Issendorff, H. "Algebraic Description of Physical Systems" *Computer Aided Systems Theory - Eurocast 2001*, Moreno-Diaz R., Buchberger B., Freire J.-L. (eds), LNCS 2178.