

a když vytvoříme jedno číslo a pak druhé, bude výsledek opět vytvářen podle téhož způsobu; bude to tedy součet obou čísel.

Grassmann pak uvažuje případ dvou různých spojování a jejich kombinování; formuluje to, čemu říkáme dnes „distributivní zákon“ (opět se stejnou výhradou). Tím pak zavádí pojem *spojování vyšších stupňů* (násobení, umocňování). Násobení není obecně komutativní; opět se ale předpokládá, že formálnímu pojmu násobení musí odpovídat násobení reálné, které je dáno *povahou* veličin, které se mají spojovat.

Pojmy spojování jsou pak použity na vytvoření vlastní nauky o extenzivních veličinách, tj. k tomu, čemu se pak říkalo geometrický kalkulus. To už zde dále sledovat nebudeme. Cílem bylo ukázat i na těchto pojmech, jak odlišné bylo Grassmannovo pojetí od pojetí množinového, které pro následující století se stalo pojetím převládajícím. Grassmann tak představuje druhou vývojovou linii, potlačenou sice, ale dnes se znovu hlásící o slovo ve filosofii matematiky.

Literatura

- BEČVÁŘ, Jindřich (1992): Peanovo Calcolo geometrico. In: *Matematyka przełomu XIX i XX wieku. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego nr. 1253, Katowice, s. 173–193.*
- BURALI-FORTI, Cesare (1897): *Introduction à la géométrie différentielle suivat la méthode de H. Grassmann.* Paris. Gauthier-Villars.
- FREGE, Gottlob (1884): *Die Grundgesetze der Arithmetik Hildesheim.*
- GRASSMANN, Hermann (1894): *Gesammelte mathematische und physikalische Werke. Band 1. Theil 1. Die Ausdehnungslehre von 1844 und die geometrische Analyse.* Leipzig. Druck und Verlag von B. G. Teubner.
- GRASSMANN, Hermann (1911): *Gesammelte mathematische und physikalische Werke. Dritten Bandes Zweiter Theil, Grassmanns Leben.* Leipzig. Druck und Verlag von B. G. Teubner.
- KLEIN, Felix (1926): *Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert.* Berlin. Verlag von Julius Springer.
- KLINE, Morris (1982): *Mathematics: The Loss of Certainty.* Oxford University Press.
- NIETZSCHE, Friedrich (1980): *Kritische Studienausgabe. Band 13, München.*
- PEANO, Giuseppe (1888): *Calcolo geometrico secondo d' "Ausdehnungslehre" di H. Grassmann.* Torino.
- PEANO, Giuseppe (1989): *Arithmetices principia: Nova methodo exposita.* Kessinger Publishing. 2010.
- PETSCHKE, Hans-Joachim (2009): *Hermann Grassmann – Biography.* Birkhäuser.
- PETSCHKE, Hans-Joachim (2009): *Hermann Grassmann – Roots and Traces.* Birkhäuser.
- Scientia & Philosophia 3 (1991). Praha. Hrničerství a nakladatelství Michal Jůza & Eva Jůzová.
- TYMOCZKO, Thomas, ed. (1998): *New directions in the philosophy of mathematics.* Princeton University Press.
- WITTGENSTEIN, Ludwig (1992): *Poznámky o základech matematiky.* In: *Scientia & Philosophia 5.* Praha. Hrničerství a nakladatelství Michal Jůza & Eva Jůzová.

Práce vznikla díky podpoře grantu GA ČR P401/10/0690 Prameny evropské matematiky.

Michal Polák

Elementární báze poznání: protokolární věty

Abstract

The paper deals with protocol sentences as a basis for elementary knowledge of our world. There is a striking difference between two approaches to the protocol sentences: from Carnap's point of view, protocol sentences are non-revisable basic sentences, so they must be accepted as a convention without possibility of falsification. While from Neurath's point of view, protocol sentences are not basis of our knowledge for they are still open to revisions. This paper tries to articulate only selected aspects of these differences and is not intended to offer complex view to the problem of protocol sentences.

Keywords: protocol sentence, Otto Neurath, Rudolf Carnap

Klíčová slova: protokolární věty, Otto Neurath, Rudolf Carnap

V této stati se budu zabývat problematikou protokolárních vět u Otty Neuratha a Rudolfa Carnapa. Rozdílná stanoviska obou autorů v této problematice představují klíč k přesnějšímu vymezení protokolárních vět. Stěžejní články tohoto sporu byly publikovány v časopise *Erkenntnis III*, 1932–1933. Představím zde obě pojetí, poukážu na jejich odlišnosti a naznačím, jaké jsou jejich výhody a nevýhody. Přitom nezamýšlím vytvořit vyčerpávající pojednání o protokolárních větách, ale soustředím se jen na vybrané aspekty této problematiky.

Carnap píše ve stati *Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft*, že „věda je systém vět, které jsou sestaveny podle zkušenosti [Erfahrung,

empirie; MP]. Empirické testování se však neodvolává na jednu jedinou větu, ale na systém vět nebo na část systému. Testování se realizuje protokolárními větami.¹ Carnapovy úvahy o povaze a funkci protokolárních vět vedly k Neurathově reakci ve stati *Protokollsätze*² a dále ke Carnapovu upřesnění v článku *Über Protokollsätze*.³ Na základě těchto statí se pokusím prozkoumat, v čem se obě pojetí (Carnapovo a Neurathovo) liší a případně kde jsou jejich slabá místa.

Jak naznačuje úvodní citace, podle Carnapa je zde něco jako protokolární jazyk. Tento jazyk se skládá z protokolárních vět, které mají za úkol co možná nejpřesněji zachytit naši bezprostřední smyslovou zkušenost. Odhlédneme-li od toho, že naše zkušenost se podle Carnapa na základní rovině skládá z toho, čemu říkáme elementární prožitky⁴ a dále odhlédneme-li od možnosti analýzy těchto prožitků, pak protokolární věty představují jazykovou bázi, na niž můžeme vystavět stavbu vědeckého poznání. Tyto věty obrazně řečeno přiléhají ke světu tak, že jako celek⁵ představují nejlepší systém, jak na elementární úrovni zobrazit naši zkušenost se světem. Přitom je zřejmé, že Carnapovy protokolární věty se co do formy konstituují na základě běžného jazyka, který každodenně používáme. Oproti běžnému jazyku jsou však jednodušší a často postrádají standardní gramatickou strukturu věty. Například tyto věty to ukazují jasně: „... nyní zde ukazatel na pěti; tam zároveň jiskra a třesnutí, potom zápach...“⁶ Forma takových vět se prostě stanoví – je tedy libovolná. Prohlásí se, že právě tyto a žádné jiné věty jsou protokolární.⁷ Motivace pro jednoduchost těchto vět je zřejmá. Stejně jako je jednoduchá naše bezprostřední smyslová zkušenost se světem, musí být jednoduché i věty, které tuto zkušenost bezprostředně zachycují.

Vedle protokolárních vět existují věty jazyka systému. Jazyk systému je jazykem jakéhokoli vědního oboru, např. fyziky, biologie, psychologie apod., a vyjadřuje se v něm poznání příslušného vědního oboru. Důležité je, aby takový jazyk vhodně odrážel získané poznatky a zachovával intersubjektivitu sdělení. Každý systémový jazyk obsahuje singulární a univerzální věty. Logický empirismus samozřejmě počítá s tím, že kos-tru našeho poznání představují univerzální věty, např. v podobě přírodních zákonů. Aby

takové věty mohly vzniknout, je třeba je získat induktivně na základě singulárních vět. Protože singulární věty nějak odrážejí základ našeho poznání, totiž odrážejí protokolární věty, měly bychom se zajímat zejména o to, jaký je vztah mezi protokolárními a singulárními větami. Aby bylo možné převést základní (protokolární) věty na věty singulární, musíme stanovit určitá překladová pravidla. Tato pravidla se stanovují na základě konkrétní pozorované situace, jak je to demonstrováno v článku *Über Protokollsätze*. Zde se v podstatě intuitivně spojuje situace natáčení signálního kotouče určitého měřicího přístroje se stavem světa, tak jak je vnímán pozorujícím experimentátorem. Na základě tohoto přirozeného postupu dochází k tomu, že spojíme určité formální znaky na signálním kotouči (např. „1“ je zástupný znak pro prší a „4“ je zástupný znak pro slabě), které v našem případě představují část slovníku, z něhož se skládají protokolární věty, s určitou vnější situací (např. slabě prší). Jednoduše vidíme na signálním kotouči určité znaky ve stejném čase, kdy venku slabě prší. Proto lze následně vyjádřit větu „Venku slabě prší.“, která patří do souboru singulárních vět.

O překladových pravidlech však Carnap nic podstatného neříká. Postup překladu, který v tomto článku reflektuje, působí zcela intuitivním a přirozeným dojmem, a právě o tuto přirozenost se jeho překlad opírá. Připomínám, že je řeč o překladu z protokolárního jazyka do jazyka systému, v němž pak formulujeme určité hypotézy a konstruujeme teorie.⁸ Carnapovi tedy nezáleží na formě protokolárních vět, tu lze stanovit zcela libovolně, ale potřebuje nalézt pravidla překladu vět z protokolárního jazyka do singulárních vět systémového jazyka. Navíc je nutno vidět, že věta odvozená deduktivně z teorie, tedy singulární věta, je při verifikaci porovnávána s jinou singulární větou, která vzniká jako překlad protokolární věty.⁹ Proto je znalost překladových pravidel důležitou součástí Carnapovy úvahy.

Podle Carnapa protokolární věta není revidovatelná¹⁰ a stojí mimo systémový jazyk. Protokolární věta tedy představuje nezpochybnitelnou bázi našeho poznání. Proti tomuto pojetí se nejvýrazněji postavil Neurath. Věty, které Carnap považuje za protokolární, Neurath chápe maximálně jako neúplné protokolární věty. Důvod se zdá být zřejmý.

1) Viz CARNAP, Rudolf, 1932, 437.

2) Viz NEURATH, Otto, 1932–1933.

3) Viz CARNAP, Rudolf, 1932–1933.

4) Viz CARNAP, Rudolf, 1974, 93.

5) Holistickou povahu jazyka poznání naplno rozvinul až Carnapův žák W. V. O. Quine ve slavné stati *Two Dogmas of Empiricism*. (QUINE, W. V. O., 1951) Cestu k holismu však podle mne otvírá již Neurath tvrzením, že nelze uvažovat o verifikaci jen jednotlivých izolovaných výroků – tzv. Neurathův princip.

6) Viz CARNAP, Rudolf, 1932, 438.

7) Srov. CARNAP, Rudolf, 1932–1933, 223.

8) Navíc mám za to, že zde nejde jen o jeden překlad – překlad protokolárních vět do vět systémových. Vzniká také otázka, kterou zde jinak ponechávám stranou: jaký je vztah mezi protokolární větou a vnímaným světem. To by byl další typ překladu. K tomu více viz QUINE, W. V. O., 1994.

9) Kromě toho můžeme určitou singulární větu rozložit na odpovídající soubor protokolárních vět a verifikovat tak, že porovnáváme tyto z teorie odvozené protokolární věty s protokolárními větami získanými z empirické zkušenosti. Přesto nám zůstane otázka vztahu protokolárních vět ke světu, který nějak vyjadřují.

10) Nemožnost intersubjektivně ověřit protokolární věty je vyjádřením tzv. metodického solipsismu.

Například ve větě „Prší.“ chybí ten, kdo pozoruje déšť. Navíc všechny protokolární věty jsou podle Neuratha revidovatelné. „Neexistuje žádný způsob, jímž by se za východisko vědy mohly vzít nezvratně zdůvodněné čisté protokolární věty. [...] Všichni jsme jako lodníci, kteří musí opravit svou loď na širém moři bez možnosti rozebrat ji v docích a znovu sestavit z nejlepšího materiálu.“¹¹ Toto považují za základní prvek jasně rozdělující Carnapovu a Neurathovu úvahu o protokolárních větách. Neurath explicitně deklaruje, že odmítá Carnapovu tezi, „... podle níž protokolární věty jsou ty věty, které nevyžadují verifikaci.“¹² Carnap se tedy liší od Neuratha především v názoru na postavení protokolárních vět. Z pohledu Carnapa jsou tyto věty nerevidovatelné, kdežto Neurath má za to, že musí být revidovatelné. Tento rozpor však dává dobrý smysl až tehdy, když si uvědomíme, že každý z nich rozumí protokolární větou něco poněkud jiného.

Neurath se od Carnapa liší také v tom, že (úplné) protokolární věty jsou uvnitř jazyka systému. Proto je jejich revize možná. Neurathovy protokolární věty jsou co do formy i vyjádřeného obsahu mnohem složitější; působí přesným, ale téměř nepřehledným dojmem. Uvedu příklad: „Ottův protokol ve 3:17 [Ve 3:16 si Otto řekl: (ve 3:15 byl v místnosti stůl, který Otto vnímal)].“¹³ Pokud tuto větu rozdělíme například na větu „Ve 3:16 si Otto řekl: (ve 3:15 byl v místnosti stůl, který Otto vnímal)“, nebude se podle Neuratha jednat o protokolární větu.

Odhlédneme-li od matoucího faktu, že Carnap i Neurath používají termín „protokolární věta“ pro nikoli totožné entity a soustředíme se výhradně na formu a použití těchto vět, můžeme zjistit následující skutečnost. U Carnapa i Neuratha jsou revidovatelné podobné věty – u obou jsou to systémové singulární věty. Tyto věty jsou složitější než jednoduché vyjádření typu „Zde déšť“ a jsou součástí systémového jazyka. Zmatek spočívá v tom, že Neurath je označuje jako protokolární věty, kdežto Carnap je nazývá singulárními větami.

Viděli jsme, že odlišné přístupy k protokolárním větám mohou vést i k terminologickým zmatkům, které pak mohou věcnou diskusi o bázi našeho poznání poněkud narušit. Pro Carnapa tedy protokolární věty představují nezpochybnitelnou (nerevidovatelnou) bázi našeho poznání. Forma těchto vět se prostě stanoví předem; je tudíž libovolná. Kromě toho existují singulární věty jako součásti jazyka systému a jsou to právě tyto věty, které jsou předmětem verifikace. Verifikaci singulárních vět provádíme porovnáním s protokolárními větami, resp. s jejich překladem, který tvoří také singulární věta. Zde se uplatňují pravidla překladu, jejichž vznik však Carnap nijak nevysvětluje. Spoléhá se spíše na naši intuici, která propojí konkrétní singulární větu s větou nebo se souborem vět protokolárních.

Neurathovy protokolární věty jsou na rozdíl od Carnapových uvnitř systémového jazyka, čímž odpadá překlad. Tyto věty jsou však co do formy i obsahu složitější a nejsou stanoveny libovolně. Navíc je nelze považovat za elementární bázi poznání – tedy za věty, které nejsou revidovatelné.

Literatura

- CARNAP, Rudolf (1932): Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft. Erkenntnis II: 432–465.
 CARNAP, Rudolf (1932–1933): Über Protokollsätze. Erkenntnis III: 215–228.
 NEURATH, Otto (1932–1933): Protokollsätze. Erkenntnis III: 204–214.
 CARNAP, Rudolf (1974): Der logische Aufbau der Welt. Felix Meiner: Hamburg.
 QUINE, W. V. O. (1994): Hledání pravdy. Praha: Hermann a synové.
 QUINE, W. V. O. (1951): Two Dogmas of Empiricism. The Philosophical Review 60: 20–43.

11) NEURATH, 1932–1933, 206.

12) NEURATH, 1932–1933, 208.

13) NEURATH, 1932–1933, 207.