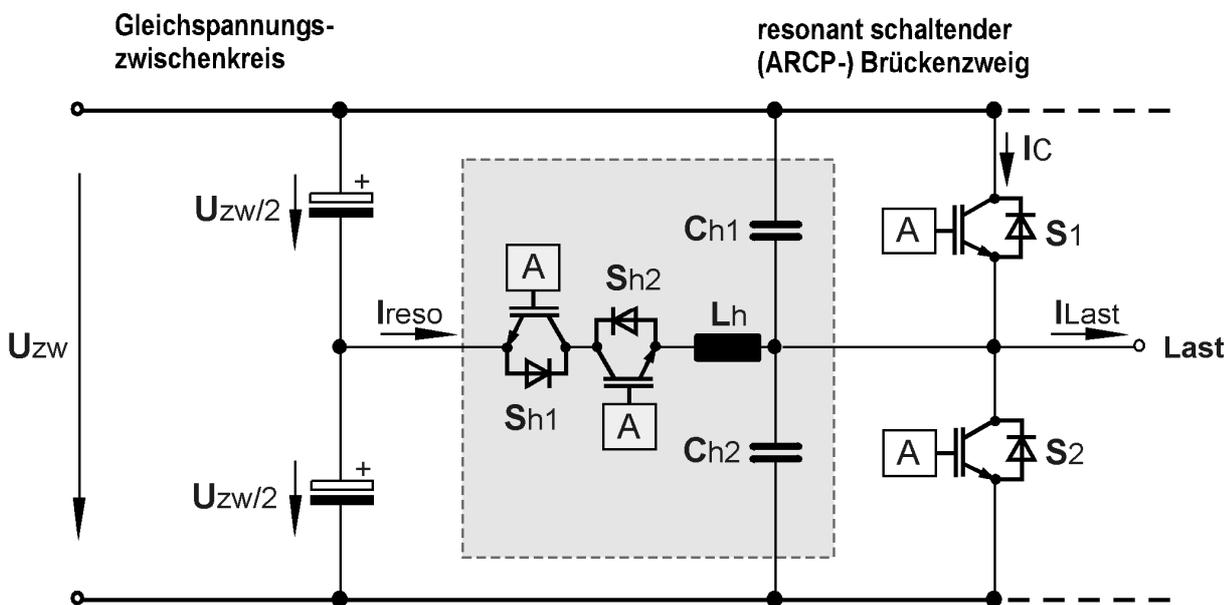


## AUFWANDSARME ANSTEUERSCHALTUNGEN FÜR DEN EINSATZ IN ARCP-RESONANZUMRICHTERN

G.Tareilus

Beim Einsatz von ARCP(Auxiliary Resonant Commutated Pole) -Umrichtern zur Reduktion von Schaltverlusten stellt der im Vergleich zu herkömmlichen Pulsurrichtern benötigte zusätzliche Bauteilaufwand einen wesentlichen Kostenfaktor dar. In **Bild 1** ist der für jeweils einen Brückenweig eines Pulswechselrichters prinzipiell notwendige zusätzliche Schaltungsteil grau hinterlegt dargestellt.



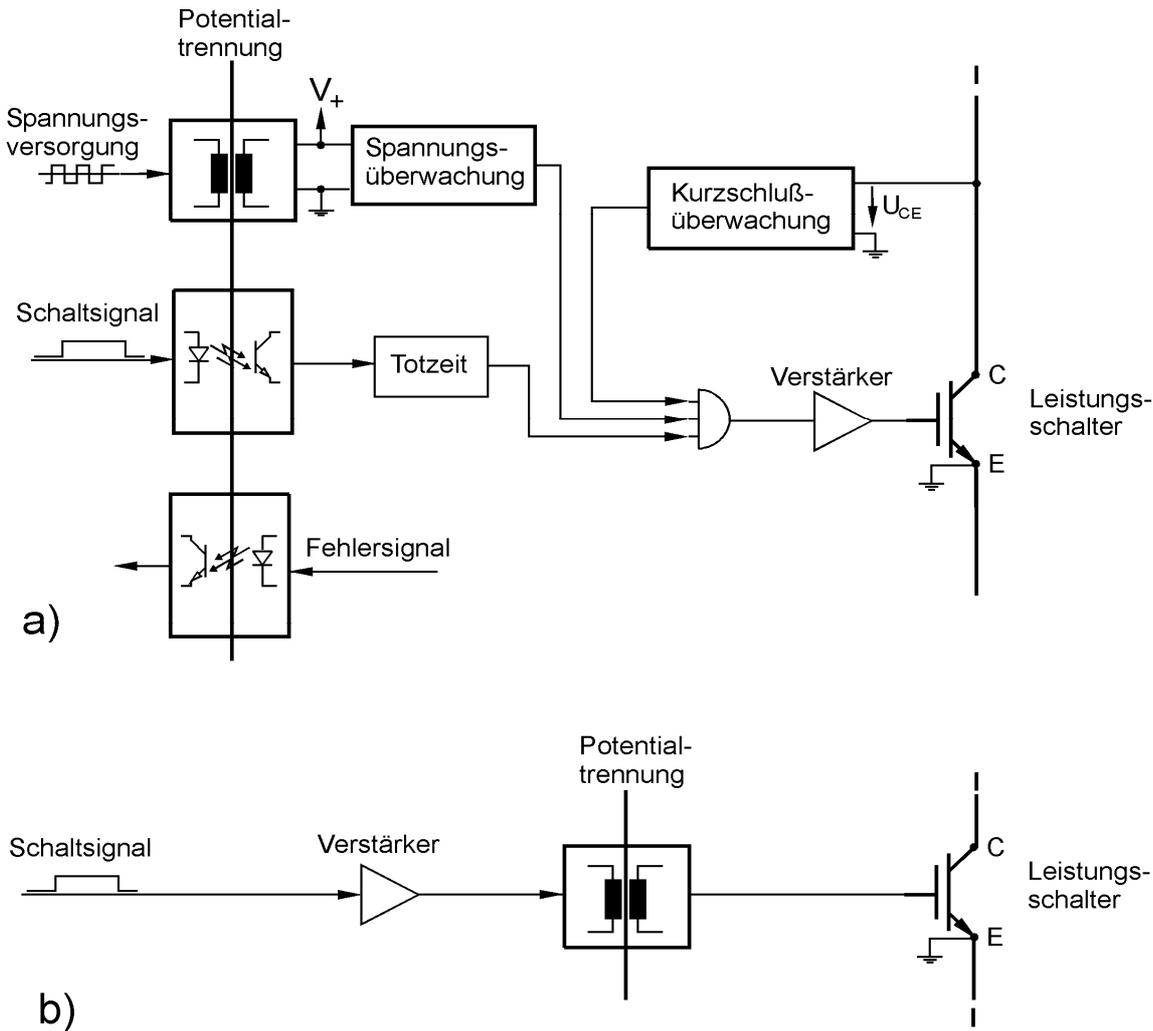
**Bild 1: Prinzipschaltbild eines ARCP-Brückenweiges**

Ziel aktueller Forschung ist es, diesen Aufwand zu minimieren, um das ARCP-Schaltverfahren auch für Umrichter kleiner Leistung attraktiv zu machen.

Analysiert man die Kosten für die verwendeten Bauteile, so zeigt sich, daß die Ansteuerschaltungen für die Hilfsleistungsschalter Sh1 und Sh2, in **Bild 1** mit 'A' gekennzeichnet, ein erhebliches Einsparpotential beinhalten. Ursprünglich betrug der Anteil der Kosten für die Ansteuerschaltungen der Hilfsschalter ca. 15% der Gesamtkosten eines 7,5 kVA ARCP-Umrichters. Der hohe Kostenanteil erklärt sich aus der Verwendung gebräuchlicher Ansteuerschaltungen, die mit der gleichen Funktionalität ausgestattet sind, wie sie für die Hauptschalter S1 und S2 benötigt wird, d.h. Potentialtrennung, Kurzschlußüberwachung, Totzeitgenerierung, usw. In **Bild 2a** sind die Funktionen einer solchen Ansteuerschaltung schematisch dargestellt.

Beim ARCP-Umrichter werden die Hilfsschalter benötigt, um vor dem Schließen oder Öffnen der Hauptschalter S1 und S2 einen Umschwingvorgang zu steuern, der zu einem verzögerten Ansteigen der Spannung über den Hauptschaltern führt. Dieser Umschwingvorgang liegt im Bereich weniger  $\mu$ -Sekunden, d.h. auch die Hilfsschalter sind nur in diesem kurzen Zeitraum eingeschaltet. Für die Ansteuerschaltung bietet sich daher der Ansatz an, auf die in **Bild 2a** gezeigte potentialgetrennte Spannungsversorgung zu verzichten und die zum Schalten des Leistungsschalters benötigte Energie mit dem Schaltsignal selber zu übertragen. Die Potentialtrennung wird transformatorisch mit Hilfe eines sogenannten Impulsübertragers realisiert. Außerdem wird auf eine Kurzschlußüberwachung

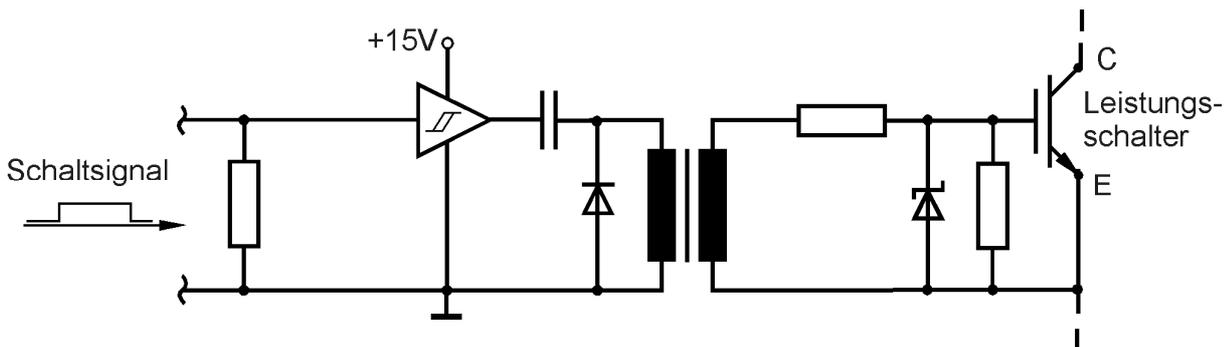
verzichtet, da ein Überstrom durch die Hilfsschalter auch durch mindestens einen der Hauptschalter fließen muss und somit durch dessen Überwachung registriert wird.



**Bild 2: Funktionsübersicht der Ansteuerschaltungen für**

- a) Hauptschalter S1, S2
- b) Hilfsschalter Sh1, Sh2

Zur Realisierung der in **Bild 2b** skizzierten Funktionsweise kann fast vollständig auf passive Bauteile zurückgegriffen werden. Kostenintensive Spezial-ICs, die für die in **Bild 2a** gezeigten Funktionen benötigt werden, entfallen, so dass eine kostengünstige Treiberstufe entsteht, deren Schaltplan in **Bild 3** dargestellt ist. Durch diesen vereinfachten Aufbau sinken die Kosten für eine Ansteuerschaltung um ca. 80% bei gleichzeitig deutlich verringertem Platzbedarf.



**Bild 3: Schaltplan der vereinfachten Ansteuerschaltung**