

Ergebnisse der Umfrage zum Chemisch-Nickel-Verfahren und der dabei eingesetzten Messtechnik

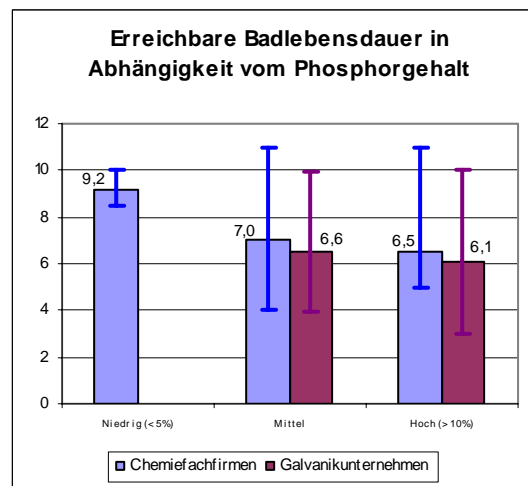
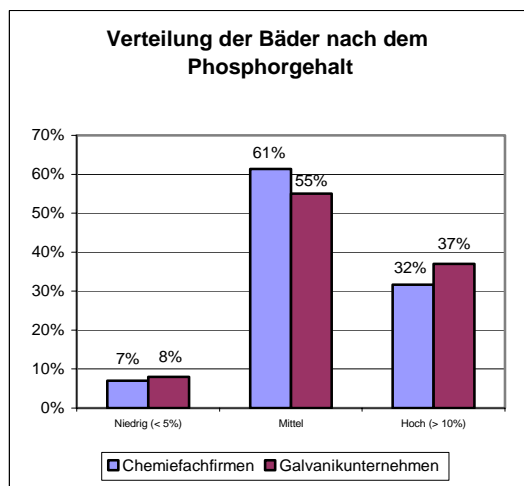
Auswertbare Fragebögen:

- 7 Chemiefachfirmen von 21 Angeschriebenen
- 24 Galvanikunternehmen von 64 Angeschriebenen
(es wurden ausschließlich Lohngalvaniken befragt, Inhouse-Galvaniken waren nicht einbezogen)

Nickelelektrolyte:

Untersucht wurde, welche Reduktionsmittel bei der chemischen Vernickelung eingesetzt werden, mit welchem Phosphorgehalt die Bäder betrieben werden und welche Lebensdauer bei dem jeweiligen Badtyp erreichbar ist. Des Weiteren wurde nach den Kosten der Einsatz- und Ergänzungsschemie gefragt.

verwendete Reduktionsmittel: 98% Natriumhypophosphit, 2% Dimethylaminboran



Anmerkung: Zu den Bädern mit niedrigem Phosphorgehalt wurde von den Galvanikunternehmen keine Angabe gemacht.

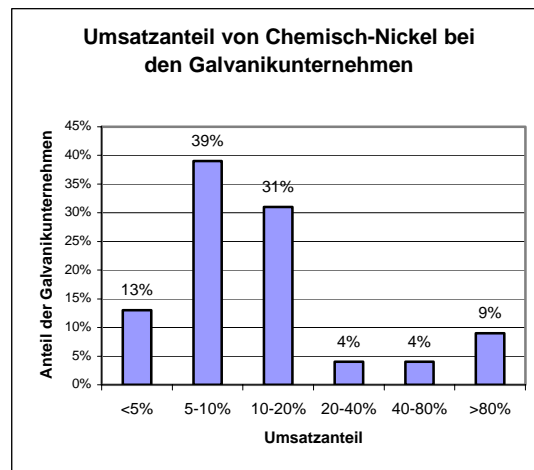
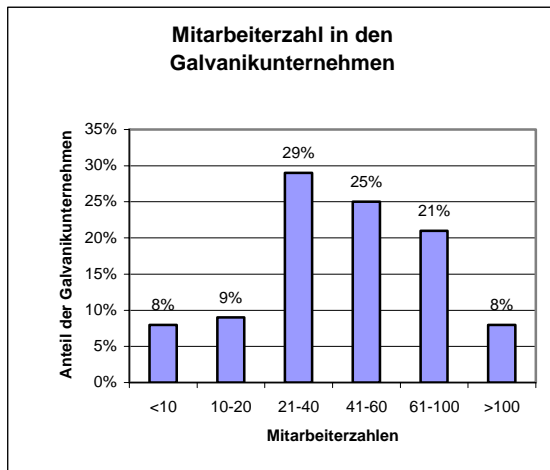
Ø Kosten der Badlösung: 1.292 EUR/m³

Ø Kosten der Ergänzungslösung: 107 EUR/kg

Unternehmensdaten:

Zur Charakterisierung der Unternehmensgröße wurden bei den Galvanikunternehmen die Mitarbeiterzahlen erhoben. Um die Bedeutung von Chemisch-Nickel in den Unternehmen abschätzen zu können, wurde auch nach dem Umsatzanteil und der Menge abgeschiedenen Nickels gefragt.

Bei den Chemiefachfirmen wurde zum selben Zweck die Menge der jährlich verkauften Badlösung ermittelt.



Ø Menge abgeschiedenen Nickels pro Jahr bei den Galvanikunternehmen:

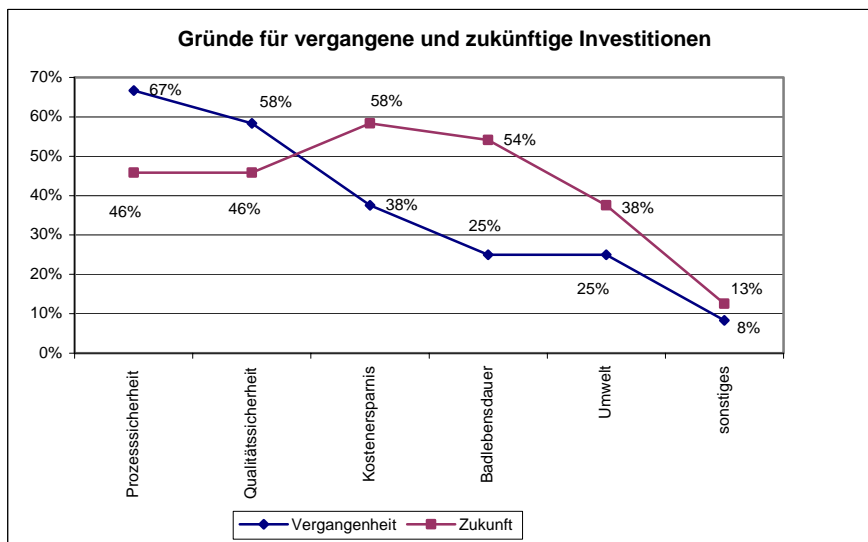
1.542 kg/a (Bereich: 20 - 8.000 kg/a)

Ø Menge verkaufter Badlösung pro Jahr bei den Chemiefachfirmen:

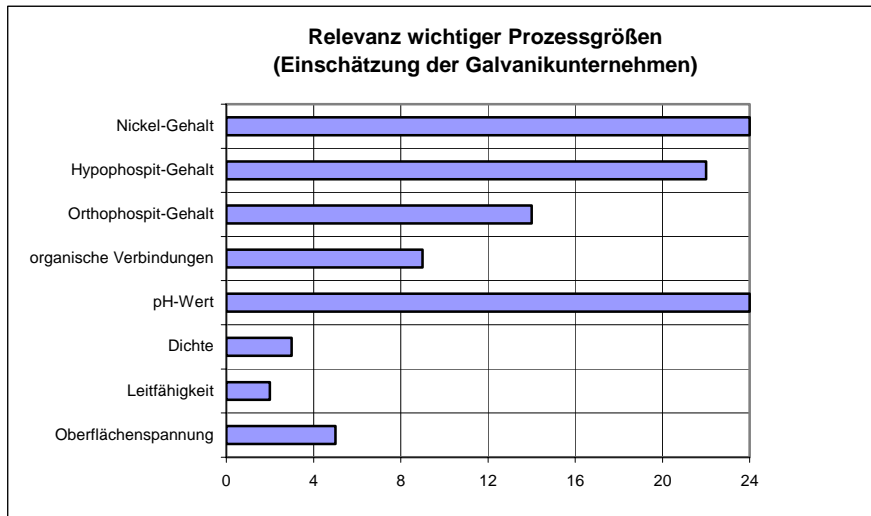
276.000 kg/a (Verteilung: 3 Chemiefachfirmen > 400.000 kg/a,
 4 Chemiefachfirmen < 100.000 kg/a)

Investitionsbedarf in den Galvanikunternehmen:

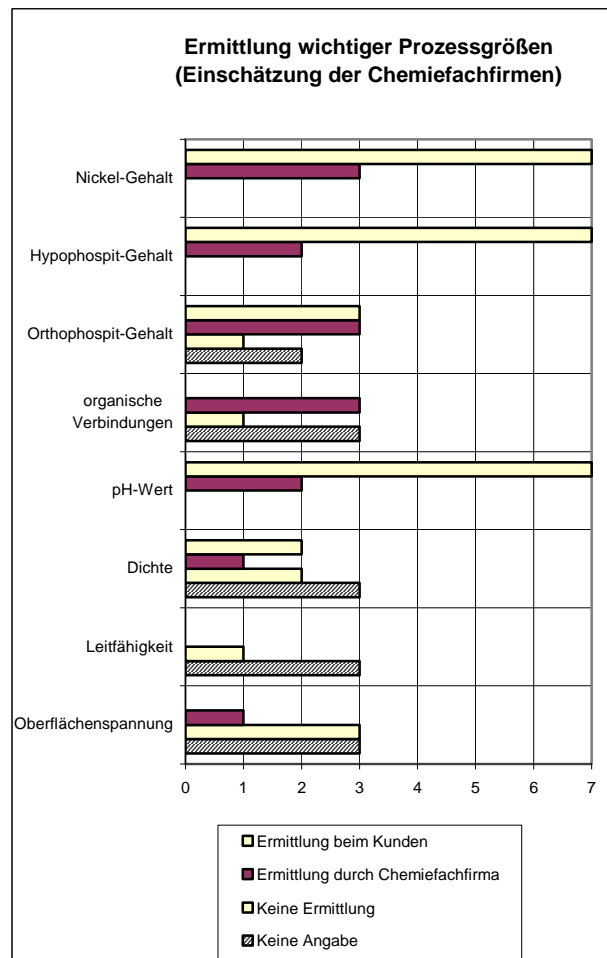
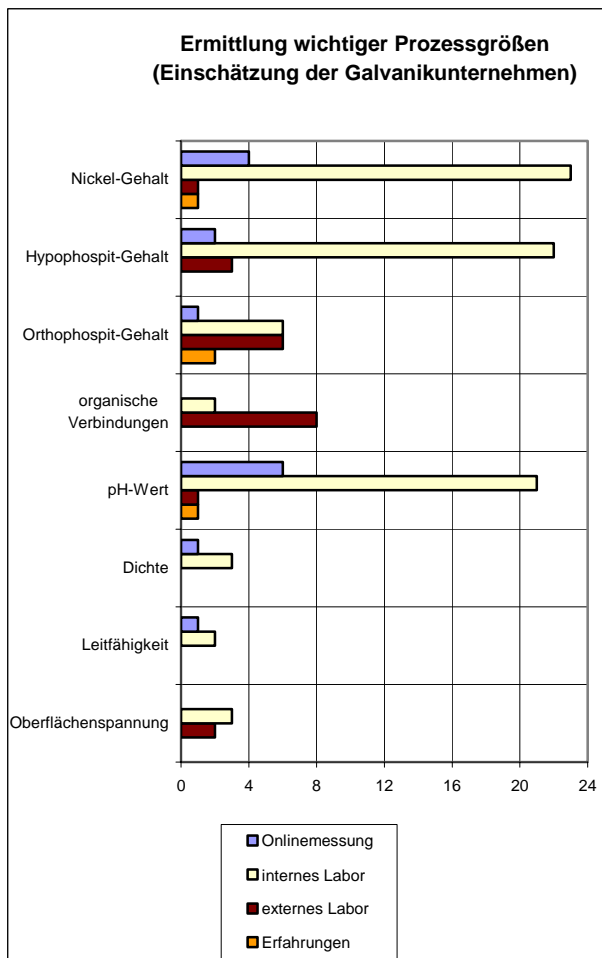
Um die Bedeutung einzelner Prozessbedingungen beim Chemisch-Nickel-Verfahren abzuschätzen, wurde nach den Gründen für zukünftige und vergangene Investitionen gefragt.



Relevanz wichtiger Prozessgrößen und deren Ermittlung:



sonstige Prozessgrößen, die als relevant erachtet werden: Abscheidungsgeschwindigkeit, Eigenspannungen, Temperatur, Fremdmetall-Gehalt, Haftfestigkeit

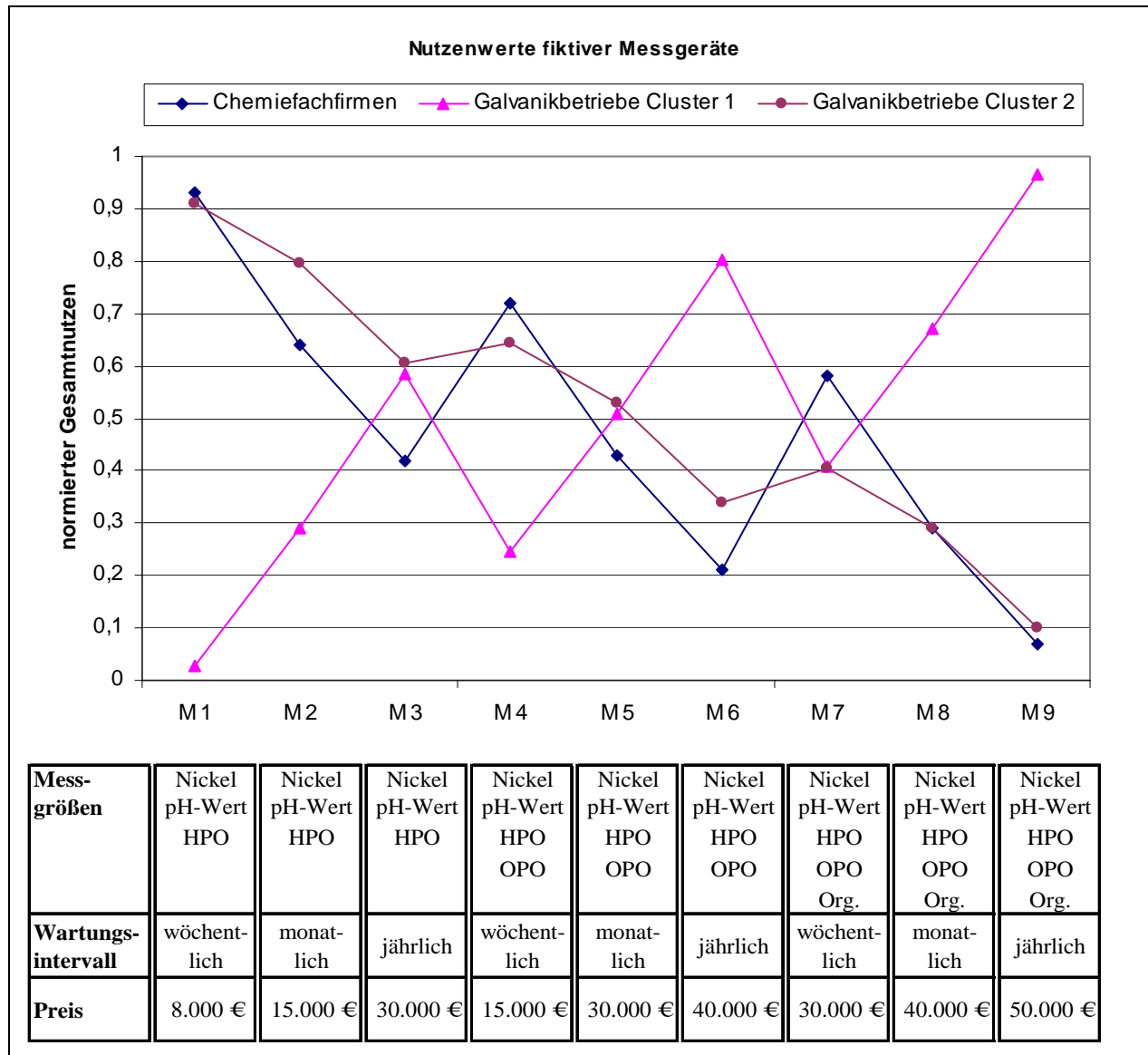


Anmerkungen:

1. Mehrfachnennungen möglich
2. Die nach Einschätzung der Galvanikunternehmen besonders relevanten Prozessgrößen (Nickel-Gehalt, Hypophosphit-Gehalt und pH-Wert) werden 1- bis 2-mal täglich und alle sonstigen Größen entsprechend seltener bestimmt.

Nutzenwerte fiktiv angebotener Prozessmessgeräte für Chemisch-Nickel-Bäder:

Aus der Frage zur Rangfolge der fiktiv angebotenen Messgeräte kann der normierte Nutzenwert errechnet werden. Daraus lässt sich die Bedeutung der einzelnen Geräteparameter (Messgrößen, Wartungsintervall und Preis) aus Sicht der Unternehmen erkennen.



Anmerkungen:

1. HPO = Hypophosphit-Gehalt, OPO = Orthophosphit-Gehalt, Org. = Organika
2. Aufgrund der Streuung der Nutzenwerte bei den Galvanikbetrieben wurden zwei Gruppen (Cluster) gebildet, in denen homogene Nutzenwerte zusammengefasst sind. Die Zuordnung der Galvanikbetriebe zu den beiden Clustern korreliert mit der Menge des jährlich abgeschiedenen Nickels:
 - Cluster 1: Ø 2520 kg/a
 - Cluster 2: Ø 430 kg/a

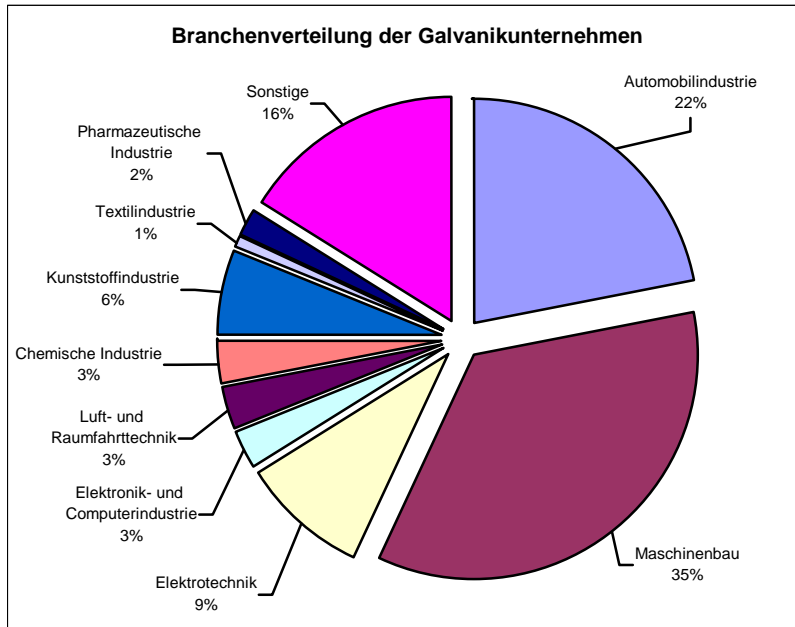
Interpretation:

Die Galvanikbetriebe mit der größeren Menge abgeschiedenen Nickels präferieren Messgeräte mit hoher Funktionalität (erfassbare Messgrößen und Länge des Wartungsintervalls) und sind bereit, dafür höhere Preise zu zahlen. Dementsprechend bietet das Messgerät M1 für diese Gruppe den niedrigsten normierten Gesamtnutzen und das Messgerät M9 den höchsten Nutzenwert.

Hingegen bevorzugen die Galvanikbetriebe mit weniger Nickel-Umsatz und die Chemiefachfirmen Messgeräte mit geringer Funktionalität und entsprechend niedrigeren Preisen.

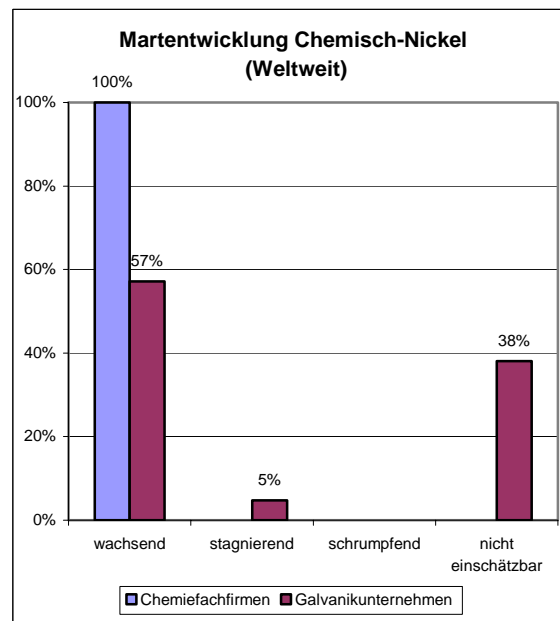
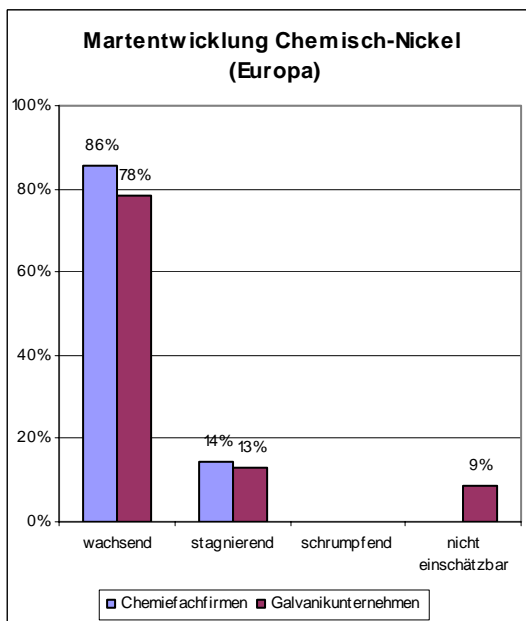
Marktdaten:

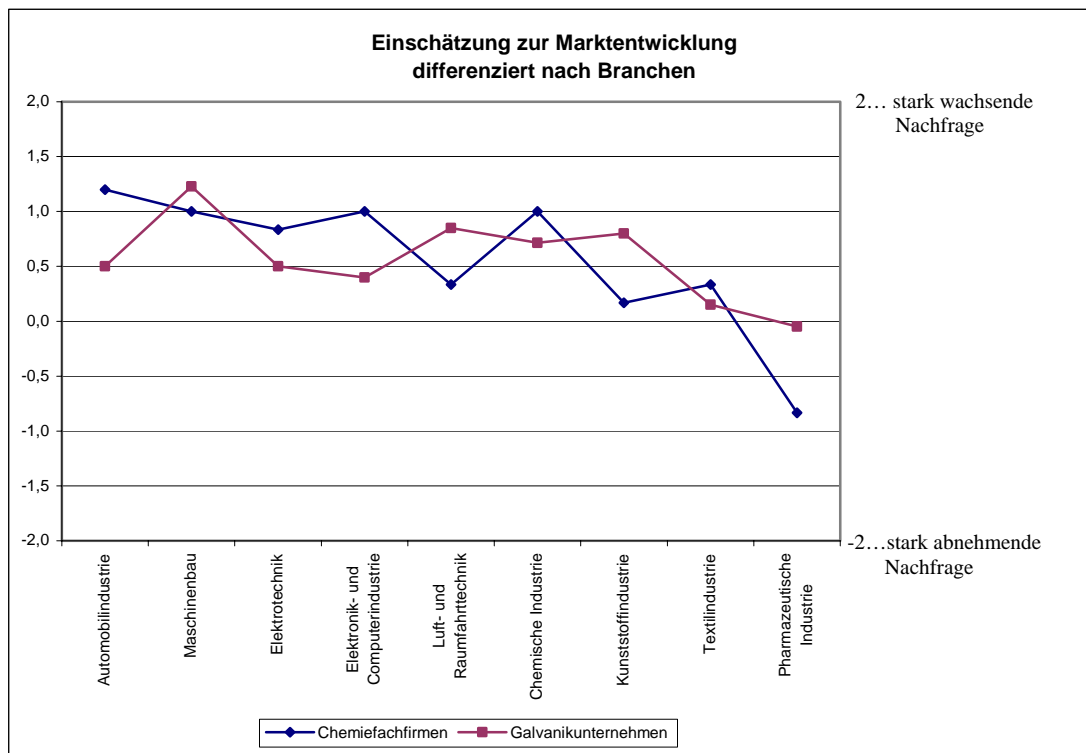
Einschätzungen zur zukünftigen Entwicklung des Chemisch-Nickel-Marktes wurden für den europäischen Markt und den Weltmarkt abgefragt. Des Weiteren wurde die Marktentwicklung differenziert nach Branchen untersucht, in denen die befragten Galvanikunternehmen tätig sind.



Anmerkung:

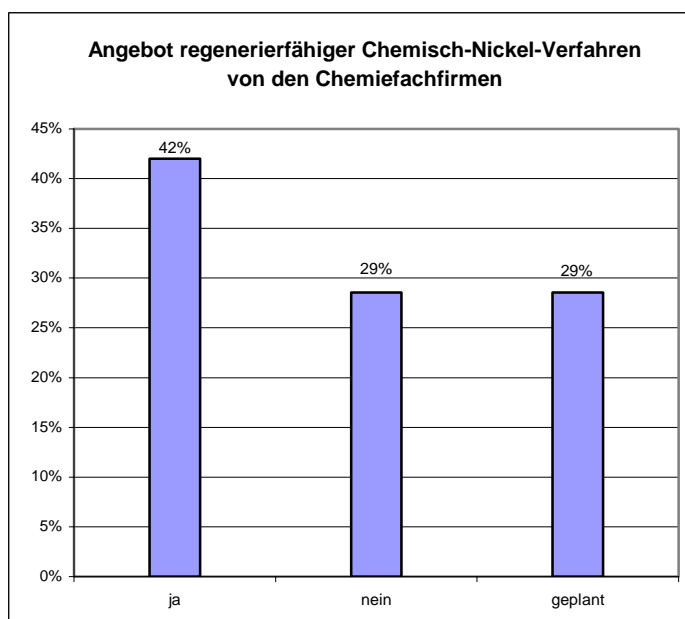
Das Diagramm gibt die Branchenverteilung unter den befragten Lohngalvaniken wieder. Da der Anteil der nicht befragten Inhouse-Galvaniken etwa 25% beträgt (Einschätzung der Chemiefachfirmen), kann die Branchenverteilung des Gesamtmarktes für Chemisch-Nickel in einigen Industriezweigen vom obigen Diagramm abweichen (beispielsweise zählen Festplatten zu einem der Hauptanwendungsfelder von Chemisch-Nickel-Schichten, so dass der Anteil der Elektronik- und Computerindustrie am Gesamtmarkt über den in dieser Befragung ermittelten 3% liegt.)





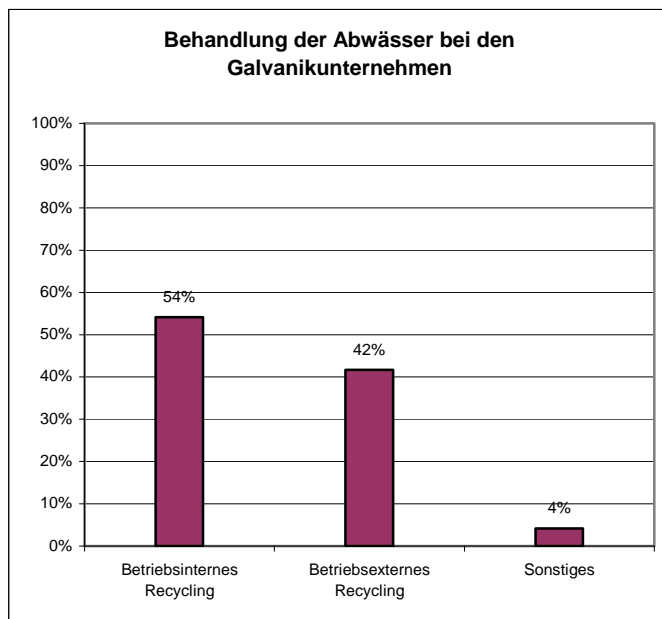
Recycling:

Die Fragen zum Angebot regenerierfähiger Chemisch-Nickel-Verfahren durch die Chemiefachfirmen und zur Behandlung der Abwässer geben Auskunft über den Stand der eingesetzten Recyclingmaßnahmen.



Anmerkung:

29% der Chemiefachfirmen bieten die Rücknahme verbrauchter Elektrolyte an, wobei die zurückgenommenen Bäder von allen Firmen an externe Entsorger weitergegeben werden.



Anmerkungen:

1. Recycling schließt hier die klassische Abwasserbehandlung ein.
2. Mittlere Kosten für das Recycling einer Tonne verbrauchter Prozesslösung: 360 EUR/t
(Bereich 120 – 610 EUR/t)

Wir bedanken uns recht herzlich bei allen Teilnehmern der Befragung!